An aerial photograph showing the remains of a stone structure, possibly a wall or foundation, built with irregular, light-colored stones. The structure is set against a dark, rich brown soil. To the left of the main structure, there is a small, dark, rectangular object that looks like a piece of wood or a small building. The overall scene suggests an archaeological excavation or a natural site of ruins.

Christophe Gerber

Court, Pâturage de l'Envers

Une verrerie forestière jurassienne
du début du 18^e siècle

An aerial photograph of a mountain valley. The valley floor is covered in green grass and scattered trees. A small cluster of buildings, including a prominent white house with a dark roof, is situated in the center of the valley. The surrounding hills are covered in dense green forest. The sky is blue with some light clouds.

1 Les vestiges

Court, Pâturage de l'Envers

Une verrerie forestière jurassienne du début du 18^e siècle

Volume 1 : Les vestiges

Court, Pâturage de l'Envers

Une verrerie forestière jurassienne du début du 18^e siècle

Volume 1 : Les vestiges

Christophe Gerber

Avec les contributions de Christoph Brombacher, Angela Schlumbaum, Nicolas Stork et Lucia Wick

Editeur
Direction de l'instruction publique du canton de Berne
Office de la culture
Service archéologique du canton de Berne, case postale 5233, 3001 Berne

Rédaction
Michel Philippe, Paris, France
Christophe Gerber, SAB
Laetitia Kaiser, SAB
Lara Tremblay, SAB

Traductions
Jaqueline Gartmann, Vals et Regula Gubler, SAB (anglais)
Karoline Mazurié de Keroualin, Le Pellerin, France (allemand)
Christophe Gerber, SAB (français)

Conception et Mise en page
Max Stöckli et Eliane Schranz, SAB

Impression
Druckerei Rub Graf-Lehmann, 3001 Berne
Printed in Switzerland

Edition, commande
Verlag Rub Media, case postale, 3001 Berne. buch@rubmedia.ch

© Service archéologique du canton de Berne 2010
Toute réimpression partielle ou complète de l'ouvrage nécessite une autorisation préalable de l'éditeur.

Berne 2010

ISBN 978-3-907663-26-4

Table des matières

Préface	7	2.2.8 Portes d'accès	70
Avant-propos	9	2.2.9 Dépotoirs	70
1. Introduction	11	2.2.10 Alimentation en eau	71
1.1 Géographie	12	2.3 Conclusion intermédiaire	73
1.2 Cadre géologique	14	2.4 Parallèles archéologiques et iconographiques	73
1.2.1 Situation tectonique	14	2.5 Etenderie	77
1.2.2 Eléments de stratigraphie	14	2.5.1 Bâtiment	77
1.2.3 Situation locale	16	2.5.2 Horizon de circulation	78
1.3 Organisation et méthodes de fouilles	17	2.5.3 Structures intérieures	78
1.3.1 Défrichement	17	2.5.4 Synthèse et interprétation	83
1.3.2 Prospection et observations archéologiques ..	18	2.5.5 Parallèles archéologiques et	
1.3.3 Organisation générale des fouilles	18	données historiques	84
1.3.4 Méthodes	21	2.5.6 Techniques de production du verre plat ...	86
1.3.5 Gestion du mobilier archéologique	22	2.5.7 Aménagements extérieurs	86
1.3.6 Objectifs de l'étude et schéma		2.6 Habitat verrier	88
de la publication	22	2.6.1 Habitation 1	90
1.4 Verrerie jurassienne	24	2.6.2 Habitation 2	97
1.4.1 Premices de production verrière		2.6.3 Habitation 3	104
à La Heutte	25	2.6.4 Habitation 4	115
1.4.2 Verreries de Gänsbrunnen	26	2.6.5 Chemin de rondins	123
1.4.3 Verreries de Court	26	2.6.6 Four isolé F49	126
1.4.4 Verreries du Doubs	30	2.6.7 Puits	128
1.4.5 Verreries de Roches et de Moutier	31	2.7 Hameau verrier: impressions et reconstitution. .	130
1.4.6 Verreries des régions de Ferrette		2.7.1 Aspects architecturaux	130
et de Laufen	31	2.7.2 Parallèles régionaux et étrangers	132
1.5 Provenance des matières premières	32	2.7.3 Agriculture et élevage	134
1.5.1 Argiles	32	2.8 Les charbonnières et les taches de charbon	
1.5.2 Sables	33	indéterminées	136
1.6 Etat de la recherche sur le verre et		2.8.1 Les charbonnières	137
les ateliers verriers en Suisse	33	2.8.2 Datation et interprétation	145
1.7 Historique des travaux et des découvertes		2.8.3 Les taches de charbon indéterminées	146
à Court	34	2.8.4 Interprétation	147
1.7.1 Sondages d'André Rais et de René Bassin ..	34	2.9 Structures diverses	148
1.7.2 Fouilles archéologiques 2000–2004	37	2.9.1 Fossé E31	148
2. Vestiges archéologiques	39	2.9.2 Murs de pâturage	152
2.1 Stratigraphie générale du site	40	3. Analyses botaniques et anthracologiques	
2.2 Halle	42	Analyse der botanischen Makroreste und	
2.2.1 Bâtiment	42	Holzkohlen.	155
2.2.2 Four de fusion et structures périphériques	44	3.1 Botanische Makrorestuntersuchungen aus	
2.2.3 Interprétation et parallèles	56	der Glashütte von Court, Pâturage de l'Envers	156
2.2.4 Fours annexes	62	3.1.1 Einleitung	156
2.2.5 Interprétation	66	3.1.2 Probenentnahme und Probenbearbeitung	157
2.2.6 Sols	67	3.1.3 Ergebnisse	157
2.2.7 Autres aménagements	68	3.1.4 Diskussion	162
		3.1.5 Zusammenfassung/Résumé/Summary ...	163

3.2 Die frühneuzeitlichen Hölzer von Court, Pâturage de l'Envers: Glaserei (1699–1714), Köhlermeiler (ca. 1760–1860) und Holzkohleflecken (ca. 1700–1800)	165
3.2.1 Einleitung	165
3.2.2 Material und Methoden	165
3.2.3 Ergebnisse und Diskussion	165
3.2.4 Zusammenfassung/Résumé/Summary. . .	170
3.3 Die holozänen Waldveränderungen in der Region Court: Palynologische Untersuchungen	172
3.3.1 Einleitung	172
3.3.2 Material und Methoden	172
3.3.3 Ergebnisse	172
3.3.4 Zusammenfassung/Résumé/Summary. . .	175
4. Synthèse/Synthese/Synthesis	177
4.1 Synthèse	178
4.1.1 Halle et fours	178
4.1.2 Etenderie	179
4.1.3 Habitat	180
4.1.4 Milieu naturel.	182
4.1.5 Verre et matières premières	182
4.2 Synthèse	183
4.2.1 Glashütte und Glasöfen	183
4.2.2 Streckhütte.	185
4.2.3 Wohngebäude	185
4.2.4 Natürliche Umgebung	187
4.2.5 Glas und Rohstoffe	187
4.3 Synthesis	188
4.3.1 Glasshouse and furnaces.	189
4.3.2 Flattening chamber	190
4.3.3 Settlement	191
4.3.4 Natural environment	192
4.3.5 Glass and raw materials	192
Glossaire/Glossar/Glossary	194
Bibliographie	197
Crédit iconographique	201
Adresses des auteurs	202

Préface

Le Service archéologique du canton de Berne a lancé, en 1992, les premières campagnes de sondages systématiques sur le tracé de l'autoroute A16 Transjurane. Différentes fouilles archéologiques en ont découlé : routes romaine et médiévales à Sonceboz et Tavannes, bas fourneau à fer médiéval à Roches, fours à chaux modernes à Roches, Moutier et Court. Enfin, en 2000, démarrait la fouille du site verrier de Court, Pâturage de l'Envers, sujet du présent volume, qui constitue à ce jour la plus vaste intervention archéologique réalisée sur le tracé bernois de l'A16.

L'ancienne manufacture jurassienne de Court, Pâturage de l'Envers constitue la seconde verrerie forestière en Suisse à avoir fait l'objet d'une exploration approfondie. Les cinq campagnes de fouille entreprises entre 2000 et 2004 par le Service archéologique du canton de Berne, dans le cadre de la construction de l'autoroute A16 Transjurane, ont été placées sous la direction de Christophe Gerber. L'approche pluridisciplinaire du site avec son lot d'analyses et d'études spécifiques, touchant tant aux sciences humaines et naturelles qu'aux aspects physico-chimiques et archéométriques, a livré toute une série de résultats originaux, dont une partie est présentée dans ce premier volume consacré aux vestiges construits et aux études paléobotaniques.

Dans les années 1983–1984, la verrerie de Flühli, Südel, au plus profond de l'Entlebuch, fit l'objet de deux campagnes de fouille. Ce projet fut soutenu par le Fonds national suisse de la recherche scientifique, ce qui constituait une première pour un complexe archéologique des Temps Modernes. Les travaux furent suivis de près par le personnel de la verrerie de Hergiswil, fondée par des descendants des frères Siegwart, qui avaient établi la hutte de Südel au 18^e siècle. Le projet, dont Heinz Horat, actuel directeur du Musée historique de Lucerne, assurait la responsabilité, avait pour but d'explorer l'univers des verres de Flühli, si largement représentés dans les musées régionaux et dans tant de maisons paysannes de l'ar-

rière-pays lucernois. Il fallut attendre près de vingt ans pour que se déroule la seconde fouille d'une verrerie des Temps Modernes en Suisse ; ce fut celle de la manufacture de Court, Pâturage de l'Envers.

Cette verrerie, qui roula de 1699 à 1714, fut fondée une génération avant celle de Flühli, Südel, dont la concession remonte à 1723. Les deux manufactures, établies par des maîtres-verriers issus de Forêt-Noire, travaillaient dans une tradition germanique qui expliquent sans doute certaines similitudes dans la technologie des fours et les processus de production. Les investigations archéologiques et archéobotaniques engagées sur le site du Pâturage de l'Envers apparaissent plus approfondies que celles menées à Südel. Ainsi, les fouilles ont-elles pu s'étendre au-delà de la halle et explorer les environs proches, notamment une partie du hameau verrier. Nombre d'éléments observés à Flühli, Südel ou présumés comme tel – comme la distribution des différents postes de travail au sein de la halle – ont pu être assez largement confirmés grâce aux fouilles du Pâturage de l'Envers, ce qui suppose une tradition verrière éprouvée et bien établie. Néanmoins, la manufacture de Court présente certains aspects remarquables : une fournaise ovale, dont la forme rappelle la tradition germanique, couplée à des arches à recuire montées sur ailettes maçonnées d'inspiration lorraine. L'existence d'une petite étenderie indépendante, destinée à la confection de carreau de verre, constitue une autre particularité remarquable du site. Cette interpénétration des traditions se reflète encore dans le processus de recuisson qui voit l'usage de pots cylindriques en terre cuite, un procédé courant en pays germanique, mais peu répandu, voire inconnu, en terre française. Le répertoire des formes manufacturées évoque aussi ces deux sphères d'influence, signe probable d'un écoulement des produits sur des marchés distincts. À l'image du site de Südel, l'atelier de Court produisait un large éventail d'objets : gobelets, verres à pied, flacons et fioles d'apothicaire, bouteilles diverses et même du vitrage (cives et carreaux) qui

quantitativement représentait une grande part de la production globale de cette fabrique de menu verre. En outre, la confection de verre filigrané à la façon de Venise, quoique de volume modeste, est aussi attestée par différents déchets de production.

Par sa situation à la confluence de deux traditions verrières distinctes et bien établies, la verrerie jurassienne de la fin du Moyen Age et

du début des Temps Modernes pourrait former un élément central, peut-être sous-estimé, dans la compréhension des mutations technologiques et sociales qui s'opèrent dans l'industrie verrière au sein de l'espace géographique défini par le nord des Alpes, l'est de la France et le sud de l'Allemagne. A cet égard, le site de Court représente un jalon de premier plan dans la connaissance des traditions verrières en terre jurassienne.

Mars 2009

Cynthia Dunning
archéologue cantonale
Service archéologique du canton de Berne

Georges Descœudres
professeur d'archéologie du Moyen Age
Université de Zurich
ancien directeur des fouilles de Flühli, Südel

Avant-propos

La publication d'une vaste intervention, étalée sur plusieurs années, reste une entreprise complexe et de longue haleine, de surcroît lorsque le thème touché est peu familier. Personnellement, je connaissais bien peu de chose du verre et de son élaboration, mais au fil des lectures, des recherches archivistiques et des échanges avec différents collègues et spécialistes, j'ai découvert un monde fascinant où l'artisan-verrier, au gré de ses compositions, frise parfois avec l'artiste-verrier.

La variété des vestiges, l'originalité, la qualité et les quantités de mobilier archéologique mis au jour ont conduit à proposer un fractionnement de la publication en quatre volumes distincts. L'approche pluridisciplinaire de la fouille s'est traduite par diverses études, dont la ventilation au sein des différents volumes n'était pas toujours aisée. A cet égard, je tiens à préciser qu'il a été décidé d'accepter des contributions principales en allemand, car d'une part c'est un principe courant dans les ouvrages scientifiques de synthèse et que, d'autre part, l'allemand est une langue officielle du canton de Berne. Néanmoins, l'ouvrage étant susceptible d'intéresser un large public même au-delà des frontières nationales, j'ai jugé utile et nécessaire de faire suivre l'ensemble des contributions d'une synthèse ou d'un résumé en français, en allemand et en anglais.

L'objectif de ce premier volume, qui ouvre la série consacrée au site du Pâturage de l'Envers, est de fournir – outre une introduction historique générale de la verrerie jurassienne – une présentation exhaustive des vestiges archéologiques découverts sur ce site. Alors que les contributions archéobotaniques de Christoph Brombacher, Angela Schlumbaum et Lucia Wick, tous trois de l'Institut für prähistorische und naturwissenschaftliche Archäologie de l'Université de Bâle, abordent tant les aspects environnementaux que l'exploitation des ressources forestières locales, Nicolas Stork signe l'approche géologique et géomorphologique générale. Le second volume traite plus spécifiquement des aspects techniques et technologiques des

fours, de la construction à l'exploitation. Les analyses archéométriques permettent d'aborder les questions liées à l'origine des matières premières et à la composition des verres. Enfin, l'étude typologique rend compte de la variété des verres produits sur le site. Quant aux deux derniers volumes, ils s'attachent à la présentation de l'exceptionnel mobilier archéologique. Alors que le troisième est exclusivement consacré à la céramique technique et domestique, le quatrième volume traite en particulier du verre et du métal. Il rassemble en outre différentes contributions significatives (archéozoologie, numismatique et histoire) qui autorisent une mise en lumière de la vie quotidienne de ces artisans installés en forêt.

Cette vaste opération archéologique, ainsi que l'étude qui s'ensuivit, n'auraient pas été possibles sans le soutien constant de l'aménageur, l'Office des ponts et chaussées du canton de Berne (OPCH). Je tiens ici à remercier tout particulièrement Jean-Pierre Zürcher, chef de la section Routes nationales de l'OPCH, pour l'intérêt et l'appui constants témoignés durant ces années. La coordination continue des travaux entre le maître d'ouvrage, les mandataires en charge du défrichement et de la gestion de l'entreposage des matériaux, constitue l'autre facteur de réussite de cette opération archéologique. Un grand merci aussi à Etienne Aubry† et Yvan Meyrat, de la Direction technique A16, ainsi qu'à l'ingénieur forestier Bruno Holenstein pour la bienveillance et la flexibilité témoignées lors de nos recherches. Mes remerciements vont aussi à Norbert Bueche et Jacques Richon, respectivement président et garde-forestier de la Commune bourgeoise de Court, ainsi qu'à leurs employés, pour le soutien et les coups de main qu'ils nous ont apportés durant les années de terrain.

Les cinq campagnes de fouille successives ont vu défiler de nombreux collaborateurs qui, par leur engagement exemplaire, leur bonne humeur et leur ténacité, ont contribué à la réussite de l'opération. Je tiens ici à témoigner ma reconnaissance et mon amitié à Christof Blaser,

Leta Büchi, Jeanne Burri, Mathieu Burri, Marzell Camenzind, Urs Dardel, Markus Detmer, Pierre Eichenberger, Giacomo Eramo, Jonathan Frey, Stéphane Froidevaux, Patrick Graf, Ueli Herrmann, Thomas Hurschler, Philippe Jost, Steven Kappeler, Heinz Kellenberger, Monika Kleiner, Jan Krähenbühl, Fabian Küng, Erika Lampart, Muriel Lateralì, Markus Leibundgut, Roger Lüscher, Daniel Marchand, Dominique Monnot, Marc Raess, Vincenzo Ribi, Urs Ritter, Tony Ruckstuhl, Beat Schweizer, Nicolas Stork, Christian von Burg, Daniel von Rütte ainsi que les stagiaires Mathilde Gfeller et Mathieu Egger.

Je souhaite encore exprimer ma profonde gratitude à Daniel Gutscher pour la confiance témoignée durant ces années de recherches et pour ses observations et suggestions pertinentes. Par leur soutien technique et logistique précieux, et par une politique du personnel adéquate durant les campagnes de fouilles, Alexander Ueltschi et Martin Portmann ont contribué à la réussite du projet et je les en remercie cordialement. Un merci particulier à Giacomo Eramo pour les fécondes discussions relatives aux aspects techniques et pyrotechni-

ques des fours, ainsi qu'à Jonathan Frey pour les multiples et passionnants échanges au sujet des techniques de production, de la vie quotidienne des verriers et de leurs conditions matérielles. Il m'importe encore ici de manifester ma reconnaissance à Walter Lang et à son épouse Helga, qui très tôt portèrent un intérêt soutenu au site et aiguillèrent mes recherches dans le monde des verriers allemands ; je me remémore avec plaisir les discussions nourries que nous avons tenues à Chaluët et lors de différents congrès. Pour avoir assumé avec rigueur la relecture critique de ce volume, je désire exprimer mes sincères remerciements à Michel Philippe, dont les remarques et les notes judicieuses ont été très appréciées. Merci à Laetitia Kaiser et Lara Tremblay pour leurs commentaires pertinents. Enfin, je désire encore exprimer ma reconnaissance à Daniel Marchand qui a réalisé l'essentiel des travaux graphiques, à Max Stöckli pour sa magistrale reconstitution paysagère et enfin à Eliane Schranz qui a assuré la mise en page avec une grande rigueur.

Christophe Gerber

1. Introduction

Christophe Gerber et Nicolas Stork



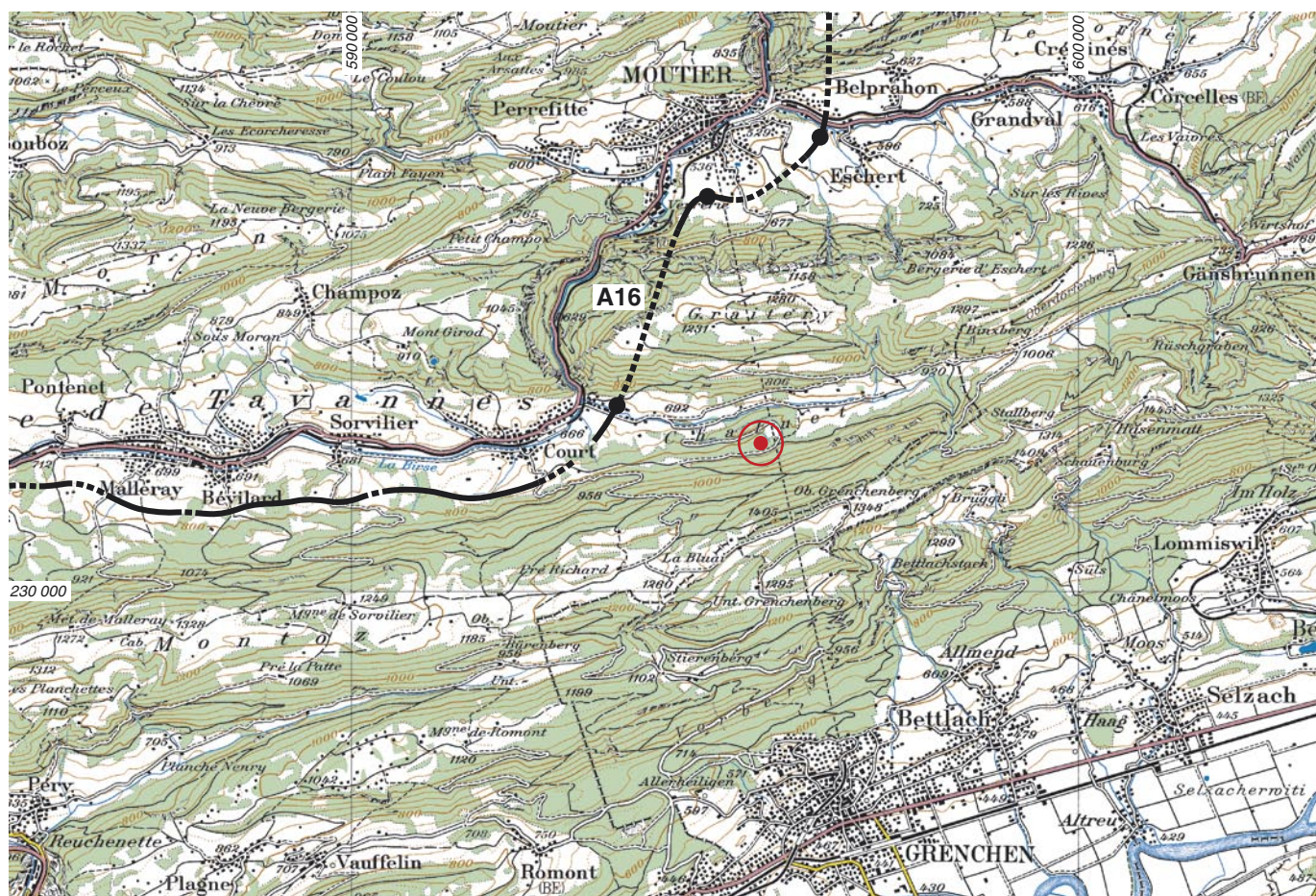


Fig. 1 : Court, Pâturage de l'Envers. Situation de la verrerie dans la vallée de Tavannes. Carte topographique au 1 : 100 000 avec le tracé de l'autoroute A16.

1.1 Géographie

Le nord du Plateau suisse est bordé par une chaîne montagneuse qui s'étend de Genève à Bâle et dont les plus hauts sommets culminent à plus de 1600 m d'altitude. Cette région communément appelée Arc jurassien forme une entité géologique qui se rattache pour une bonne part au Jura plissé. Politiquement, cet espace s'étend sur plusieurs cantons. Dans le passé, le centre de la chaîne était occupé par l'évêché de Bâle, dont les frontières coïncidaient approximativement avec le territoire de l'actuel canton du Jura, complété des districts francophones du canton de Berne et du district bâlois de Laufon.

A une vingtaine de kilomètres au nord de Bienne, au sein de ces anciennes terres épiscopales, s'étend la vallée de Tavannes, limitée au nord par les montagnes de Moron, de Mont-Girod et de Graiterie, culminant entre 1045 et 1336 m¹, au sud par le Montoz, dont le sommet atteint 1327 m (fig. 1). Les plateaux d'Orange

et de La Tanne, situés respectivement autour de 840 et 1000 m, ferment la vallée à l'ouest, alors que le col du Binzberg (1014 m) définit son extrémité orientale. Le flanc nord de la vallée offre de vastes pâturages boisés entrecoupés par des pentes raides boisées². A partir de 750 m d'altitude environ, les deux coteaux de la vallée sont couverts d'une forêt mixte dominée par le hêtre. La vallée de Tavannes se développe sur une vingtaine de kilomètres; le point le plus élevé du thalweg se situe au col de Binzberg et le plus bas à Court (666 m). Elle est parcourue par la Birse et par le ruisseau de Chaluet. Au confluent des deux cours d'eau, on découvre le village de Court, dont les origines remontent vraisemblablement au Haut Moyen Âge.

La verrerie qui fait l'objet de la présente publication se situe à l'est du village de Court, sur le flanc méridional du vallon de Chaluet, à une altitude de 820 m environ. Cette partie du vallon est caractérisée aujourd'hui par de vastes forêts (fig. 2) qui couvrent les pentes abruptes avant de laisser place – au point de rupture de

1 Les altitudes mentionnées sont tirées des Cartes nationales de la Suisse au 1:25000: Feuilles 1105 Bellelay, 1106 Moutier, 1125 Chasseral et 1126 Büren a. A.

2 Concernant l'évolution du milieu naturel dans la vallée de Tavannes, établie sur la base d'études palynologiques, se référer à la contribution de Lucia Wick au chapitre 3.3.

penne – à une large bande de pâturage boisé qui s'étire pour l'essentiel sur son flanc nord. La verrerie fut implantée dans une sorte de val perché au sud de la barre rocheuse de Sur Les Roches. Restée sans doute longtemps en pâturage après le déboisement massif opéré par les verriers, cette zone apparaît encore à la fin du 19^e siècle, comme la pâture de Rière Les Roches³. Aujourd'hui, tant la carte topographique au 1:25 000 que le plan d'ensemble au 1:10 000 mentionnent le toponyme Pâturage de l'Envers.

Au gré des travaux de défrichements nécessaires à l'affectation de la zone en site de décharge A16, la topographie de l'emplacement choisi par les verriers est apparue de manière plus précise. La zone d'habitat et de travail s'élève sur une sorte de replat en forme de croissant qui domine une grande dépression ouverte vers l'ouest. Deux murs de pierres sèches parallèles aux courbes de niveau marquent d'anciennes limites de pâturage qui coïncident pour une part avec le parcellaire moderne. A proximité immédiate coule une source qui alimente un ruisseau pérenne. Les fouilles ont montré qu'elle fut captée par les verriers pour garantir l'approvisionnement du site en eau potable. De par son implantation sur l'envers (ubac) de la vallée, au pied des raides pentes du Montoz, le site ne bénéficiait que d'un ensoleillement limité de l'automne au début du printemps⁴.

Un ancien chemin reliant le village de Court à Gänsbrunnen par le col du Binzberg longe le site verrier. Quoique certains tronçons aient été corrigés au 20^e siècle, des portions de l'ancien tracé étaient encore perceptibles dans la forêt et sont apparues au grand jour lors des travaux de déboisement (fig. 3), généralement en contrebas de la carrière actuelle. En 1998, un tronçon de ce chemin ancien, mis à nu par les passages répétés de motards en mal de sensations vertes, a été documenté environ un kilomètre à l'est de notre verrerie. Aménagé dans un secteur très humide, le soubassement apparaissait sous la forme d'un lit de petits rondins serrés les uns contre les autres et recouvert d'un empierrement grossier et de gravier. L'excellente conservation des bois a permis une datation dendrochronologique qui situe la construction du chemin entre 1150–1160. Cet ancien



Fig. 2 : Court, Pâturage de l'Envers. Vue générale vers le sud de la zone déboisée destinée à l'entreposage des matériaux de l'A16.



Fig. 3 : Court, Pâturage de l'Envers. La première étape de déboisement a révélé un ancien chemin bordé par un mur en pierres sèches. Vue vers l'ouest.

tracé passe à proximité de plusieurs bas fourneaux et pourrait être associé à l'exploitation précoce du minerai de fer sidérolithique affleurant dans le Chaluët. Les travaux récents de Ludwig Eschenlohr révèlent d'ailleurs que dans cette région, l'activité sidérurgique démarre dès le Haut Moyen Âge⁵. Les villages médiévaux de Mévilier et Chavanné, localisés sur le territoire communal de Court, ont ainsi livré quantité de scories ferreuses. Si l'activité de production ou de transformation du fer n'est pour l'heure pas attestée dans ces villages, il ne semble faire aucun doute que les populations locales tiraient profit de l'exploitation du fer. Ces deux villages médiévaux ont disparu au 15^e siècle.

3 Topographischer Atlas der Schweiz. Blatt Gänsbrunnen 109, 1876. Dans les plans cadastraux antérieurs, ce pâturage ou « communance » est aussi appelé *Derrière* ou *Rière Sa(i)roche*: StAB AA IV 787 et 806; Court, Archives bourgeoises: copies de décision du 18^e–19^e siècles.

4 La préparation des diverses campagnes de fouille a aussi montré que la neige avait tendance à s'accumuler dans cette région et qu'elle pouvait rester abondante jusqu'au mois d'avril!

5 Eschenlohr 2001, 89 et 311: site n° 233.

1.2 Cadre géologique

Nicolas Stork

Cette introduction générale repose principalement sur la Notice explicative d'Urs Pfirter qui accompagne l'Atlas géologique de la Suisse⁶. Il a aussi été tenu compte des travaux de Daniel Aubert, d'Ernest Fleury et de Rudolf Trümpy⁷.

1.2.1 Situation tectonique

Le vallon de Chaluët se situe dans la chaîne du Jura, plus précisément dans le Jura plissé ou Haute-Chaîne, qui se caractérise par une succession de plis convexes (anticlinaux) et concaves (synclinaux) d'orientation générale E–O à ENE–OSO. Le plissement de la chaîne jurassienne se déroule à la fin de l'orogénèse alpine et s'étend du Miocène au début du Pliocène⁸ (13 à 5 millions d'années). Les plis sont coupés à peu près perpendiculairement par un réseau de cluses N–S. Ces tranchées profondes et étroites permettent l'écoulement des eaux d'un synclinal à un autre et donnent au géologue un point de vue sur l'intérieur des plis. Les gorges de Court offrent à la Birse un passage vers le Nord et le synclinal de Souboz – Moutier – Grandval (fig. 4).

La verrerie de Chaluët se situe à l'extrémité orientale du synclinal de Tavannes – Court – Chaluët. Il est limité au nord par l'anticlinal de Moron, le petit synclinal de Champoz et l'anticlinal de Graiterie, dont le flanc nord chevauche le synclinal de Champoz. Au sud, le synclinal Tavannes – Court – Chaluët est bordé par l'anticlinal de Montoz et par l'anticlinal du Weissenstein, qui lui succède à l'Est après une zone de failles. Lors du percement du tunnel ferroviaire Moutier – Granges, un chevauchement replissé a pu être mis en évidence au cœur de l'anticlinal du Weissenstein. Il fait chevaucher les couches jurassiques de l'anticlinal sur la série molassique du synclinal Tavannes – Court – Chaluët. Le chevauchement atteint la surface tout près de la verrerie de Court, Pâturage de l'Envers et contribue à la formation du relief aux environs de la fouille.

1.2.2 Éléments de stratigraphie

Les anticlinaux de Graiterie et du Weissenstein sont principalement formés de la série jurassique, le Trias n'est présent qu'au cœur des plis et n'affleure que rarement dans la région. Dans l'anticlinal du Weissenstein, des calcaires et marnes liasiques constituent les roches affleurantes les plus vieilles et apparaissent au sommet du pli. Le Dogger souligne de manière remarquable la forme de l'anticlinal dans la région de l'Obergrenchenberg et forme un crêt bien visible. Plus au nord, après une combe dans les marnes des couches d'Effingen, une succession de calcaires plus ou moins massifs, très redressés, forme l'extérieur du pli.

L'anticlinal de Graiterie (fig. 5) n'exhume pas de roches aussi anciennes que celui du Weissenstein. La série commence avec les calcaires oolithiques du Dogger près de la Loge aux Bœufs. Elle se poursuit par les marnes oxfordiennes rarement affleurantes qui forment la combe du Pâturage aux Bœufs. Au-delà du crêt constitué par les calcaires micritiques des couches de Birmenstorf, une combe s'étend dans les couches d'Effingen près de la Montagne de Graiterie. La formation de Balsthal poursuit la série, avec notamment les calcaires coralliens de Moutier. Le Kimméridgien est représenté par 100 à 185 mètres de calcaires micritiques en bancs métriques qui forment l'ossature externe de l'anticlinal. La formation du Twannbach, composée de calcaires finement lités, termine la série jurassique.

Les synclinaux montrent une succession de couches tertiaires et quaternaires. Dans le synclinal Tavannes – Court – Chaluët, le Tertiaire débute par la formation sidérolithique qui repose au sommet de la série jurassique. Dans le Jura bernois, les dépôts sidérolithiques s'observent rarement sous forme de couche. Ils emplissent des poches et des fissures creusées par une érosion karstique dans les calcaires du Kimméridgien supérieur et du Tithonien au début de l'Eocène (55 à 36 millions d'années). Leur occurrence est donc irrégulière, mais toujours située près de la rupture de pente, entre les falaises calcaires verticales et les pentes plus douces de la molasse. Cette formation a eu une certaine importance dans le développement

6 La nomenclature retenue est celle de Pfirter et al. 1996 et Pfirter 1997.

7 Aubert/Le Ribault 1975; Fleury 1909; Trümpy 1980.

8 Blant (dir.) 2001

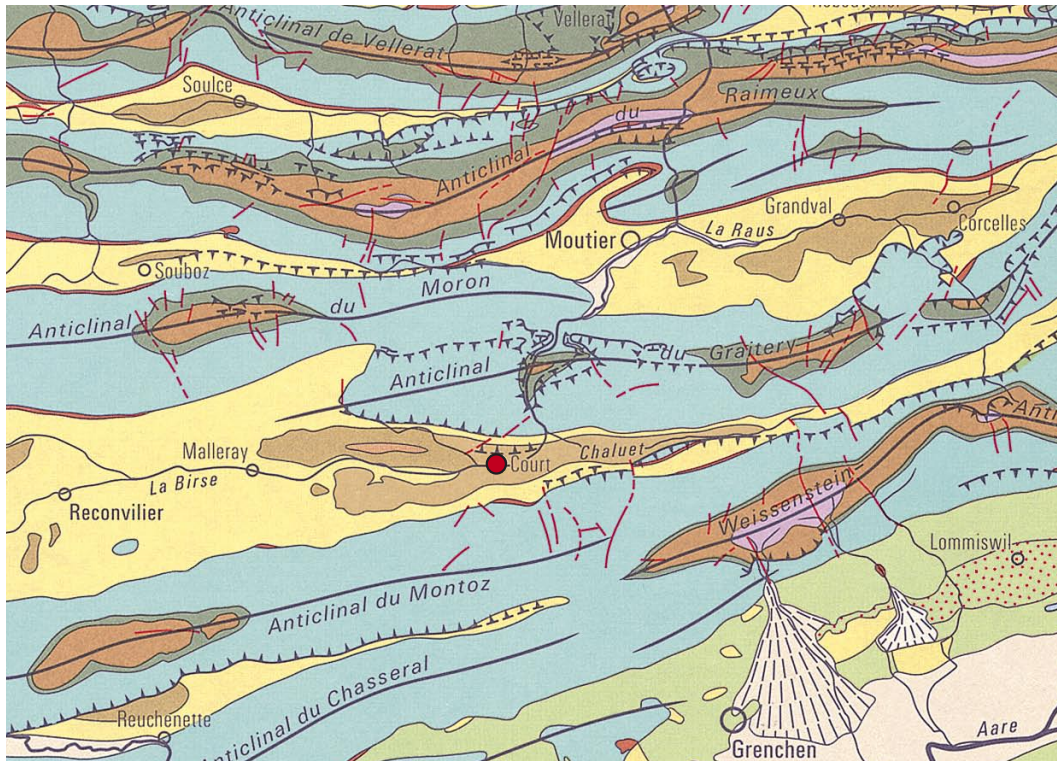
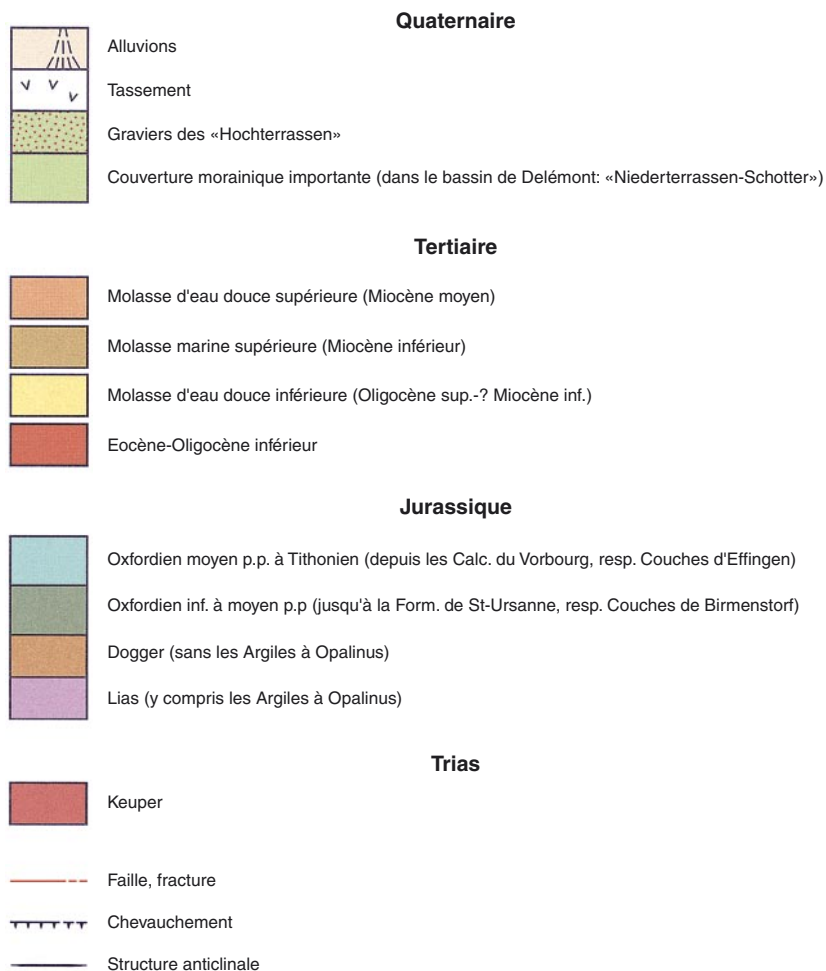


Fig. 4 : Esquisse géologique et géotectonique de la région de Court, échelle 1 : 150 000. D'après Pfirter et al. 1996.



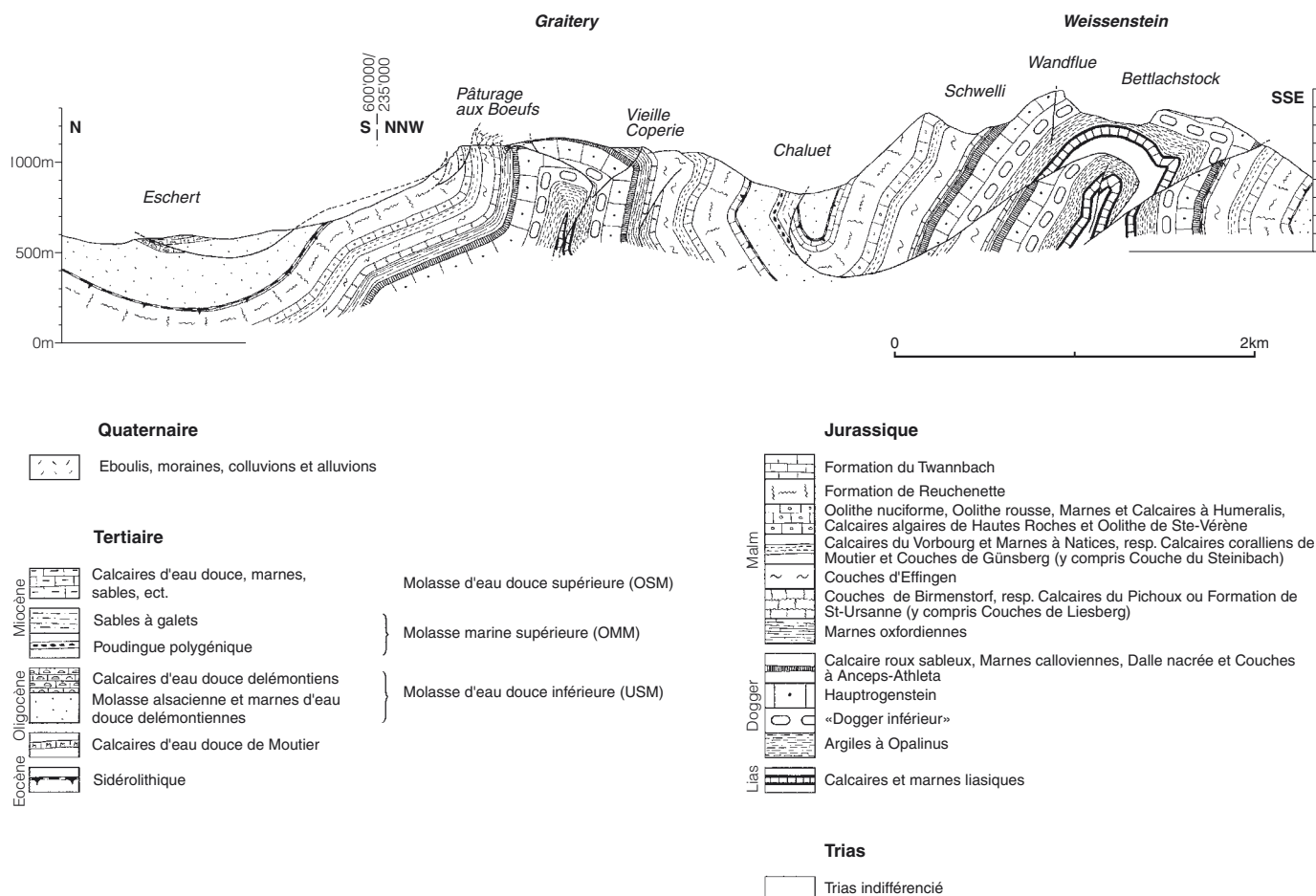


Fig. 5 : Coupe géologique passant par la Vallée de Tavannes, au niveau de Court, Chaluet. Echelle 1 : 25 000. D'après Pfirter 1997.

économique local, car ses différents faciès offrent des matières premières de qualité en de nombreux endroits : le sable de quartz, les argiles réfractaires et les pisolithes de fer. Le sable de quartz présent dans de grandes poches, notamment au Mont-Girod au nord de Court, a pu grâce à sa grande pureté être exploité jusqu'en 1960 par la verrerie de Moutier. Les argiles réfractaires, particulièrement riches en kaolinite, ont servi à la fabrication de briques réfractaires pour l'élaboration de fours et à la fabrication des creusets utilisés dans les verreries de Chaluet ; elles ont été exportées à ces fins jusqu'en France au cours du 19^e siècle. Quant aux pisolithes de fer, elles ont été exploitées au moins depuis le Haut Moyen Age pour la production de fer.

Sur le Sidérolithique, on observe la succession de la Molasse d'eau douce inférieure (USM) principalement représentée par des calcaires d'eau douce, puis de la Molasse marine supérieure (OMM) aux faciès variant entre les

sables, conglomérats, grès et marnes, et finalement de la Molasse d'eau douce supérieure (OSM).

Le Quaternaire se présente sous trois formes principales : les éboulis qui recouvrent une partie importante des flancs du synclinal, les alluvions de la Birse dans le fond de la vallée et quelques dépôts morainiques rissiens.

1.2.3 Situation locale

La verrerie de Chaluet se trouve au pied du versant nord de l'anticlinal du Weissenstein, dans un petit synclinal qui chevauche (chevauchement replissé du Grenchenberg) le synclinal Tavannes – Court – Chaluet. Elle se situe dans la partie orientale surélevée d'une combe d'orientation E–O. Le site verrier repose sur des limons d'altérations, des colluvions et des éboulis. Quelques affleurements laissent apparaître de la Molasse alsacienne et des Marnes d'eau douce delémontiennes (USM) ainsi que

des poches de Sidérolithique essentiellement constituées de bolus (argiles riche en fer). La série jurassique est présente au sud avec l'anticlinal du Weissenstein, de même qu'au nord avec les couches du Kimméridgien et du Tithonien redressées (pendage de 30° vers le sud-est) par le chevauchement sous-jacent. Cette barre de rochers est à l'origine des noms de lieu-dit Sous les Roches et Derrière Sairoche où ont été implantées les 2^e et 3^e verreries de Court.

1.3 Organisation et méthodes de fouilles

Christophe Gerber

L'Inventaire des sites archéologiques du canton de Berne mentionnait l'existence de quatre verreries à l'est de Court, mais leur emplacement respectif demeurait peu précis. Aussi, lorsqu'en 1994 dans le cadre du projet autoroutier A16, les planificateurs projetaient de défricher plusieurs hectares de forêt dans le vallon de Chaluet afin d'y créer un site d'entreposage de matériaux marneux, deux collaborateurs du SAB entreprirent une campagne de prospection pédestre ciblée dudit vallon⁹. Le but premier était de repérer les verreries de Chaluet et d'en définir approximativement le périmètre archéologique. Les quatre verreries furent localisées, et une d'entre elles était touchée par le projet. Ce n'est qu'à l'hiver 1999–2000, après une très longue procédure de consultation, que l'autorisation de défrichement fut délivrée. Les 18 hectares du site d'entreposage ont fait l'objet de quatre étapes successives de déboisement. L'essentiel du site archéologique était concerné par la troisième étape, mais une première zone archéologique prioritaire de 7000 m² fut déboisée de manière anticipée, afin de ne pas entraver la planification du chantier.

1.3.1 Défrichement

Pour chaque étape de défrichement (fig. 6), le principe mis en œuvre était de couper les arbres, de les ébrancher au moyen d'un processeur, puis d'extraire les billes. Un engin sur chenillette muni d'une foreuse procédait au broyage des souches avant que l'ensemble des



restes végétaux ne soit déchiqueté sur place. Enfin, l'ultime opération consistait à décaper le sol forestier sur 0,20 à 0,30 m d'épaisseur. Dans la zone archéologique réservée, les arbres ont été évacués sans être ébranchés et les souches conservées, afin de limiter les dégâts aux structures faiblement enfouies.

Dans l'idéal, la pratique voudrait que l'on procède aux sondages de reconnaissance avant le début des travaux. Dans le cas présent, la difficulté d'accès, la densité du boisement et les inégalités du terrain rendaient cette tâche impossible. Il n'était pas envisageable non plus de le faire après l'extraction des billes, puisque le sol était recouvert d'un épais lit de branchages, qu'il aurait fallu écarter au préalable. Comme le sol forestier est rare et peu développé à cet endroit, le mandataire avait pour consigne de décaper l'humus et les végétaux déchiquetés en une seule opération. Les tranchées de reconnaissance n'ont donc été creusées qu'après déchiquetage et broyage des restes végétaux.

Fig. 6 : Court, Pâturage de l'Envers. La première étape de déboisement révèle la topographie générale du site. Vue vers l'est.

⁹ Regula Glatz et Christophe Gerber, SAB.

1.3.2 Prospection et observations archéologiques

Pour rappel, la prospection archéologique pédestre consiste à parcourir une zone en général étendue de manière systématique, dans le but d'y repérer des anomalies pouvant avoir un éventuel intérêt archéologique. Elle se fait de préférence au printemps avant le développement des feuilles ou à l'automne, alors que la course basse du soleil produit une lumière rasante qui met en valeur la topographie. Selon la nature du terrain (forêt, pâturage ou champ) on préférera l'une ou l'autre saison, la combinaison des deux étant encore plus favorable. La prise de contact visuelle et physique avec le terrain permet une appréciation globale des conditions géologiques, géomorphologiques et pédologiques sur lesquelles s'inscrivent des éléments d'origine anthropique (aménagements, chemins, bâtiments, parcelles...). L'appréciation du paysage naturel et la connaissance liminaire du substrat géologique permettent en général de distinguer entre éléments naturels et non-naturels. Les éléments inhabituels qui n'appartiennent pas au cadre naturel « normal » apparaissent alors comme des anomalies. Il est évident que les observations réalisées en prospection pédestre ne reflètent pour l'essentiel que des phénomènes visibles en surface et que d'autres moyens plus lourds, comme la photographie aérienne, la prospection géophysique ou les tranchées systématiques, doivent être engagés pour mettre en évidence des anomalies plus grandes ou des vestiges enfouis plus profondément dans le sol.

A Court, Pâturage de l'Envers, compte tenu des impératifs de chantiers, le SAB a engagé une prospection pédestre détaillée du sous-bois qui a révélé un certain nombre de vestiges dans le périmètre de chantier. Outre les restes de fours verriers, des emplacements de charbonnières et d'anciens murs de pâturage en pierres sèches, les prospecteurs ont relevé l'existence d'un ancien chemin et de plusieurs dépressions d'origine anthropique. Malgré des conditions géologiques et topographiques favorables, aucun bas fourneau à fer, similaire à ceux identifiés plus à l'est dans le vallon¹⁰, n'a été repéré.

Durant les diverses phases de mise en exploitation du site de dépôt, des collaborateurs de l'équipe de fouille ont suivi à intervalle régulier les décapages mécaniques des vastes surfaces défrichées et opéré différents contrôles ponctuels.

1.3.3 Organisation générale des fouilles

Sur la base des anomalies révélées par la prospection pédestre, une première surface de 7000 m² offrant manifestement le plus gros potentiel archéologique fut déboisée (fig. 7 et 8) de manière anticipée en maintenant les souches en place. Nettoyée et débarrassée des restes de branches (fig. 9), cette clairière provisoire allait occuper les fouilleurs durant cinq campagnes de fouilles de sept mois chacune environ.

Les deux premières étapes (2000 et 2001) se concentrèrent sur l'atelier verrier proprement dit avec le dégagement de la halle, des fours et des dépotoirs. En parallèle, des sondages de reconnaissance entrepris dans la zone déboisée ont mis en évidence différentes structures, liées notamment à un habitat. Entre 2002 et 2004, les fouilles se focalisèrent sur les structures d'habitat, sur un atelier à étendre le verre, ainsi que sur une série de charbonnières dispersées dans l'ensemble du périmètre d'entrepôt.

Il convient de signaler qu'au début des recherches, nous n'avions aucune idée de la densité des vestiges, ni de l'extension que prendraient les fouilles. De surcroît, la topographie très irrégulière nous imposait quelques contraintes dans la disposition des tentes¹¹ de fouille, dont nous essayions d'adapter l'orientation aux vestiges ou aux anomalies perceptibles. Dès le début de l'intervention en 2000, il a été décidé d'implanter un carroyage à mailles métriques propre à chaque secteur de fouille, soit à peu près à chaque tente (fig. 10). Ce système offre notamment l'avantage de pouvoir orienter le carroyage de fouille par rapport à la tente ; il contribue aussi à faciliter la circulation du personnel au sein des différentes surfaces de fouilles. Par contre, le désavantage majeur réside dans la nécessité de transformer

¹⁰ Eschenlohr 2001, 311–313.

¹¹ « Cantines » de fête bâchées et tentes de type serre agricole.



Fig. 7 à gauche : Court, Pâturage de l'Envers. En 2000, les bûcherons ont entrepris le déboisement ciblé de l'emplacement de la verrerie. Les zones sensibles ont été délimitées par du ruban de marquage.

Fig. 8 à droite : Court, Pâturage de l'Envers. Evacuation des arbres non ébranchés dans le secteur de la verrerie.



Fig. 9 : Court, Pâturage de l'Envers. Nettoyage et évacuation des déchets de coupe, avant l'installation de la fouille.

les coordonnées des différents carroyages en un système unifié – ici les coordonnées nationales – afin de permettre la réunion des relevés planimétriques des différentes étapes de fouille. Cette opération devait de toute manière être effectuée par la suite dans le cadre de l'étude du site.

Au sein du périmètre d'intervention, les surfaces archéologiques ont été partagées en secteurs de taille variable (fig. 11) identifiés par une lettre (A à O). Cette distinction sectorielle s'est révélée utile en particulier les années où l'activité de fouille se déroulait simultanément en plusieurs endroits du site, parfois proches, puisqu'elle offrait un garde-fou supplémentaire aux potentielles erreurs d'attribution du mobilier archéologique.

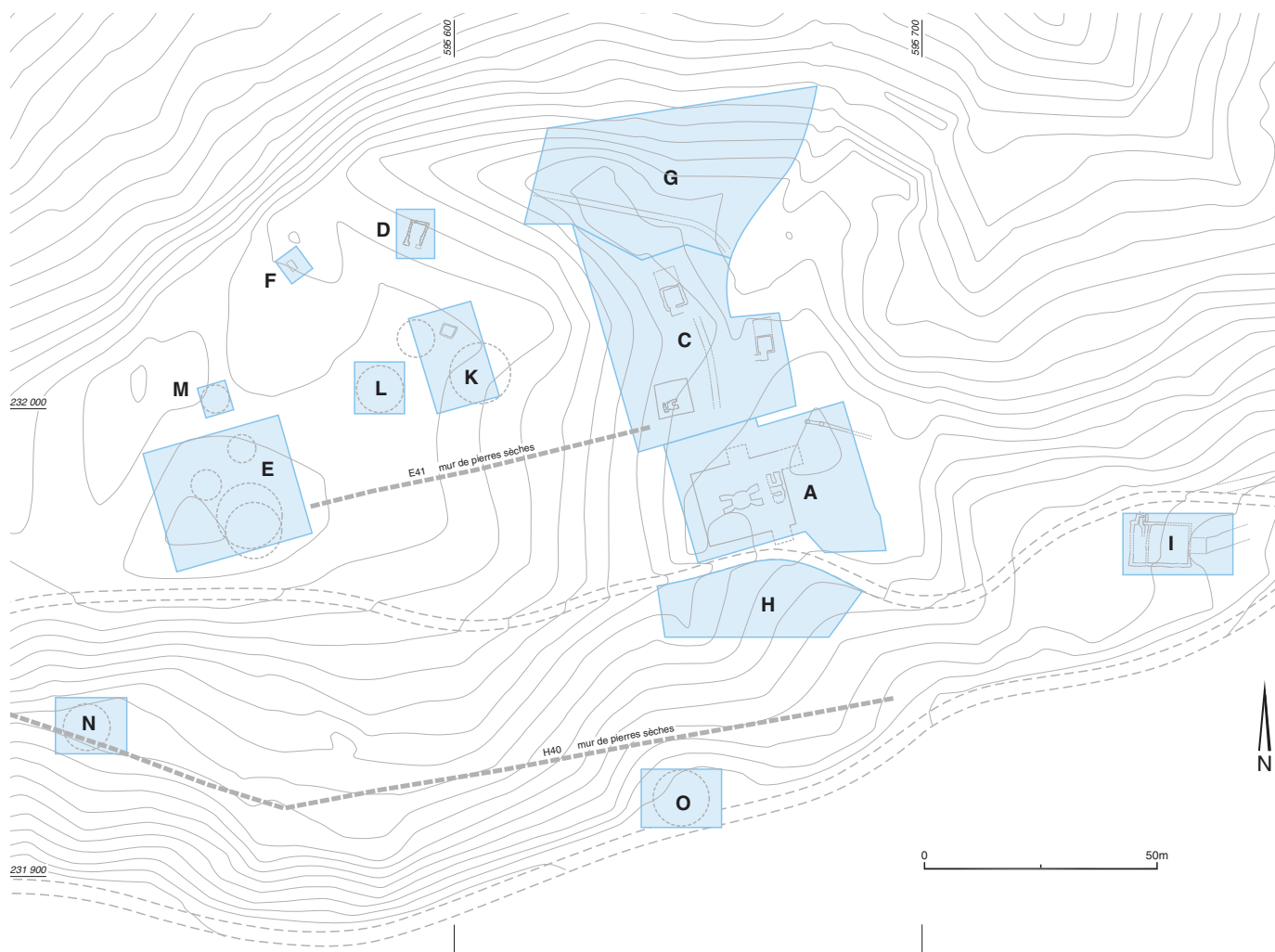
Les secteurs A à C ont été subdivisés en zones ou en surfaces distinguées en général par un numéro. Les secteurs A et B qui recouvrent la halle verrière dans son entier, ainsi que des aires de circulations et des crassiers périphériques, ont été fractionnés en 13 zones numérotées en continu (A/1 à A/5 et B/6 à B/13)¹². Le secteur C recouvre une bonne part de la zone d'habitat et comprend les bâtiments d'habitation 2 et 3. Il comporte en outre encore une étenderie (C/7). Les surfaces 5 à 8, dépourvues de vestige mais relativement riches en matériel, se rapportent encore à ce secteur. Les secteurs G et H situés au sud et au nord de la zone d'activité et d'habitat regroupent des surfaces relativement pauvres : G comprend les surfaces 1 à 4, dont deux ont livré les vestiges d'un chemin de rondins. Le secteur H est en partie

¹² Pour des questions de commodité d'étude, les secteurs A et B ont été fusionnés. La nouvelle entité porte le nom de secteur A, mais la numérotation des zones demeure.

Fig. 10 : Court, Pâturage de l'Envers. Vue vers le sud-est de la zone archéologique déboisée en priorité. Première campagne de fouilles, printemps 2000.



Fig. 11 : Plan d'ensemble des secteurs étudiés avec en filigrane les vestiges archéologiques. Une lettre distingue chaque secteur de fouille. Pour des questions de commodité d'étude, les secteurs A et B ont été regroupés sous la seule dénomination Secteur A. En tireté gras, les anciens murs de pâturage définissant des limites de propriété. Echelle 1 : 1000.



occupé par un espace de rejet secondaire (cras-sier). Les secteurs restants sont plus confinés et correspondent plus particulièrement à une structure principale (charbonnière, bâtiment, four, puits). L'attribution des noms de secteur a été complétée au cours de l'étude du site, afin de faciliter le traitement informatique des données. Les secteurs D et I se rapportent respectivement aux bâtiments d'habitation 1 et 4, F comprend un petit four isolé, K réunit les charbonnières 1 et 9 ainsi qu'un puits, L et M se rattachent à deux taches charbonneuses, enfin les secteurs N et O coïncident chacun avec une charbonnière. Quant au secteur E, il recouvre une surface importante qui comporte les charbonnières 8 à 10.

1.3.4 Méthodes

Au vu des très grandes surfaces à explorer, l'engagement d'une pelle hydraulique s'avérait inéluctable, en particulier lorsque la topographie était régulière, à l'image des emplacements de charbonnières et de la zone d'habitat. Par contre, dès l'instant où les vestiges étaient déjà perceptibles dans le sous-bois (fours, dépressions, caves d'habitations), les décapages se sont déroulés manuellement (fig. 12).

En général, au sein de chaque unité de tente, la surface était parcourue par un réseau fixe de cheminements orthogonaux en planches qui subdivisaient l'espace en zones de fouilles de dimensions similaires (fig. 13). La fouille s'est effectuée de manière stratigraphique au sein de chaque zone ainsi délimitée; le matériel archéologique a été collecté par couche et parfois même par mètre carré, en particulier dans la halle verrière. Au gré de l'avance des fouilles, les témoins de référence maintenus sous les cheminements devenaient les coupes stratigraphiques de référence. D'autres stratigraphies axées par rapport à certaines structures, les fours en particulier, ont fait l'objet de relevés spécifiques.

Les structures maçonnées des fours et des caves qui pouvaient être conservées en place ont fait l'objet d'une documentation non-destructive et n'ont ainsi pas été déposées complètement. En fin de campagne, elles ont été recouvertes d'une natte géotextile et d'un remblai protecteur.



Les cinq campagnes de fouilles successives ont permis de fouiller manuellement plus de 2500 m². En outre, quelques 7500 m² ont fait l'objet d'un décapage mécanique surveillé. Une vaste surface de plusieurs milliers de mètres carrés, située à l'ouest et au nord de la verrière, a été sondée mécaniquement entre 2000 et 2002, afin de préciser l'extension de la zone archéologique. Dans le solde du périmètre du site d'entreposage, les travaux de terrassements ont été suivis périodiquement au gré des différentes étapes.

Cette intervention archéologique préventive, qui a pris une ampleur inattendue avec le temps, s'est déroulée dans de bonnes conditions grâce à l'engagement individuel de nombreux collaborateurs de terrain (fouilleurs, dessinateurs, techniciens de fouille, géologue, géomètre...) qui ont par leur volonté, leur compétence et parfois leur abnégation contribué à la réussite de cette aventure exceptionnelle dirigée par le soussigné. Devant l'étendue

Fig. 12: Court, Pâturage de l'Envers. Décapage manuel de l'humus; l'angle nord-est de la cave de l'habitation 3 se dessine déjà... Printemps 2003.



Fig. 13 : Court, Pâturage de l'Envers. Subdivision du secteur A en zones de fouille (6 à 12); les témoins stratigraphiques sont conservés sous les cheminements. Été 2001.

du site, nous avons dû nous résoudre à fixer des priorités et à faire quelques concessions dans la manière de documenter certaines structures, à l'image des charbonnières¹³. Tout en sachant que l'exhaustivité n'est que rarement atteinte en archéologie, nous sommes convaincus d'avoir pu saisir l'essentiel des vestiges localisés dans le périmètre de chantier.

1.3.5 Gestion du mobilier archéologique

Les verriers ont occupé le site une quinzaine d'années, laissant derrière eux un impressionnant volume de débris liés tant à la production de verre qu'à la vie quotidienne : démolition de fours, déchets de production, quantités de tessons de creusets et de céramiques techniques, vaisselle domestique en céramique et en verre, outils, ossements d'animaux etc.

Durant les campagnes de fouille, un collaborateur était chargé sur place du tri, de l'étiquetage et du conditionnement des découvertes. Le tri s'opérait en fonction des grandes catégories matérielles nécessitant des conditions de stockage différenciées : céramique, verre, mé-

tal, os, sédiment. Le nettoyage, l'inventaire et le remontage ponctuel de certains objets s'est déroulé pour une part durant la période post-fouille (octobre à avril) dans les locaux mis à disposition de l'équipe de fouille par l'OPCH à Eschert, puis par la suite dans un vaste atelier dépendant de l'ancien Centre de vulgarisation agricole à Loveresse. Quant aux objets fragiles en métal ou en os, ils étaient pris en charge durant la fouille par le laboratoire de restauration du Service archéologique à Berne.

1.3.6 Objectifs de l'étude et schéma de la publication

La fouille du site du Pâturage de l'Envers constitue la première intervention archéologique exhaustive et scientifique sur une verrerie jurassienne. Elle a livré, outre des vestiges nombreux et variés étroitement liés à la production de verre, d'importantes structures d'habitat et divers aménagements. En raison d'une occupation relativement brève à l'échelle historique, la stratigraphie du site apparaît peu développée : en périphérie des bâtiments, elle se résume souvent à un horizon de circulation d'épaisseur variable, alors qu'au sein des constructions, on découvre des niveaux successifs (sols, remblais...). Les vestiges matériels collectés tant au sein de la halle que dans les niveaux d'occupation et d'abandon des habitations prennent une dimension particulière dans la mesure où ils sont attribuables à une fenêtre chronologique étroite, datée de manière absolue par une concession princière délivrée en septembre 1699, qui autorise l'installation d'une verrerie à Derrière Sairoche. Cette dernière s'éteint une quinzaine d'années plus tard faute de combustible et renaît quelques kilomètres plus à l'est.

L'étude du site s'oriente selon plusieurs axes principaux et fait l'objet de quatre volumes distincts, dont la parution est échelonnée. Un glossaire des termes techniques ou spécifiques au monde verrier accompagne chaque volume.

Le premier des quatre volumes dresse le cadre général de l'intervention archéologique. Il aborde les facteurs géographiques, géologiques et historiques qui ont conditionné l'émergence,

13 Décapage minimal et relevé au 1:50^e plutôt qu'au 1:20^e.

puis le développement de l'activité verrière jurassienne au nord du Lac de Bièvre, du Doubs à la vallée de la Dünner. Le cœur de l'ouvrage est consacré à la présentation, à la discussion et à l'interprétation des vestiges archéologiques apparus durant les cinq campagnes de fouilles, entre 2000 et 2004. La comparaison avec des sites similaires, plus ou moins contemporains, de régions verrières limitrophes (sud de l'Allemagne, Franche-Comté, Alsace...) dévoile des similitudes, mais aussi des différences fondamentales entre verreries. À cet égard, les plans d'installation révèlent des modèles de production, mais aussi les orientations technologiques et productives prises par les verriers. L'étude des structures d'habitat permet d'approcher des questions particulières liées à l'organisation spatiale, qui demeurent peu ou pas traitées dans la littérature archéologique, faute d'éléments suffisants. Quoique le site verrier n'ait de toute évidence pas été touché dans sa totalité par les travaux autoroutiers, l'ensemble des informations archéologiques collectées reste partiel, mais autorise néanmoins une reconstitution ponctuelle assez précise du village verrier. L'étude des bois, des charbons et des macrorestes végétaux menée par l'Institut für prähistorische und naturwissenschaftliche Archäologie (IPNA), Labor für Archäobotanik de l'Université de Bâle, sous la direction de Christoph Brombacher, a mis en évidence quelques éléments intéressants. Les analyses anthracologiques révèlent des différences notables dans les essences ligneuses représentées autour des fours et dans les charbonnières. Les macrorestes végétaux livrent une image du milieu naturel qui, comme on pouvait s'en douter, n'a guère évolué depuis le début du 18^e siècle. Néanmoins, l'absence relative de marqueurs céréaliers surprend et semble réfuter ou relativiser, à tout le moins dans notre cas, l'idée de verriers-cultivateurs véhiculée par certains auteurs.

Le second volume est consacré à la production du verre sur le site du Pâturage de l'Envers, dans ses aspects technologiques et techniques. Il comporte trois volets principaux : un premier consacré aux fours ainsi qu'aux creusets, un second dédié à l'étude de la composition chimique des verres et enfin un dernier volet traitant des techniques de soufflage et

de l'éventail typologique des productions mis en évidence sur le site. Les performances des fours dépendent d'une part de la qualité des matériaux mis en œuvre et d'autre part du combustible utilisé. Au vu du relatif mauvais état de conservation du four de fusion, un accent particulier a été mis sur les analyses archéométriques des matériaux de construction de ce dernier (fondation, briques, parties de voûte) et des creusets. Ce projet a été mené par Giacomo Eramo dans le cadre d'une thèse de doctorat¹⁴ réalisée au sein du Département de Géosciences, Géologie et Minéralogie de l'Université de Fribourg, sous la direction de Marino Maggetti. Les résultats des analyses réalisées sur de nombreux échantillons prélevés dans le four et sur des éléments de paroi et de voûte effondrées, croisés avec les données obtenues sur des creusets, permettent de proposer un modèle thermodynamique du four de fusion du Pâturage de l'Envers. Cette démarche globale constitue une première dans l'archéologie du verre. L'étude des autres fours du site permet d'aborder les différentes étapes de la fabrication du verre : la cuisson des creusets, le frittage des compositions, la recuisson, la confection du verre plat selon la technique du manchon. La question de l'origine des matières premières argileuses et sableuses est traitée par le biais d'analyses minéralogiques pratiquées sur des échantillons collectés dans les environs proches du site, dans des gisements pour une part encore exploités au 20^e siècle. Le thème de l'élaboration des verres constitue un autre sujet traité dans ce volume. Les questions relatives à la préparation des matières premières, au choix des fondants et des éléments stabilisateurs, ainsi qu'à l'adjonction de substances colorantes ou de clarification, sont aussi abordées. Willem-B. Stern et Yvonne Gerber du Mineralogisch-Petrographisches Institut, (Geochemisches Labor Archäometrie) de l'Université de Bâle ont réalisé de nombreuses analyses chimiques sur un large éventail de produits verriers du site. Les résultats préliminaires mettent d'ailleurs déjà en évidence certaines récurrences dans les compositions verrières qui trahissent des recettes différenciées. En outre, l'étude des formes typologiques et des déchets de production permet d'aborder la question des techniques de fabrication : soufflage à la volée, soufflage

14 Eramo 2005b.

en moule, étendage du verre plat. L'analyse des formes et des décors contribue à situer les productions du Pâturage de l'Envers dans un contexte élargi et permet d'appréhender tant les traditions verrières que l'apport des aires d'influence française et germanique.

Enfin, les deux derniers volumes sont consacrés au matériel archéologique. Le troisième aborde deux types distincts de céramique : la céramique technique et la céramique domestique. La première, encore méconnue, n'a pratiquement jamais été étudiée. Elle servait à la recuisson des verres selon une tradition qui semble ancrée plutôt dans le monde germanique. Quant à la céramique domestique d'une extraordinaire abondance et variété, elle offre un panorama sans précédent des formes et des types en vogue dans le Jura central au début du 18^e siècle.

Le quatrième volume, fruit d'une étude pluridisciplinaire réunissant historien, numismates, archéozoologues et archéologues, aborde différents aspects de la vie quotidienne des verriers établis au Pâturage de l'Envers. Les objets en verre et en métal, ainsi que la faune y figurent en bonne place. Les premiers résultats de l'analyse des restes faunistiques mettent en évidence des habitudes alimentaires différenciées au sein des habitations. D'ailleurs, l'image d'Epinal de verriers vivant en autarcie et tirant l'essentiel de leur subsistance des travaux de la terre ne paraît pas vraiment coller à notre site ! L'étude numismatique porte sur deux catégories particulières d'objets : les monnaies et les médailles de pèlerinage. A cet égard, le numéraire apporte un éclairage intéressant sur la circulation monétaire en terre jurassienne au début du 18^e siècle et permet au besoin de préciser les zones de diffusion des produits verriers. Quant aux médailles de pèlerinage, apparues en nombre sur le site, elles mettent en exergue un aspect particulier des pratiques religieuses de nos verriers catholiques.

Par la diversité des thèmes abordés, cette monographie en plusieurs volumes apporte un éclairage renouvelé sur le monde des verriers jurassiens, qu'ils soient autochtones ou immigrés de première ou de seconde génération.

1.4 Verrerie jurassienne

L'origine de la fabrication du verre dans le Jura remonte vraisemblablement au Moyen Âge. A notre connaissance, le plus ancien témoignage date de la fin du 14^e siècle et concerne le bas-vallon de Saint-Imier (fig. 14). Le dépouillement systématique des archives permettrait peut-être de reculer encore cette date, mais cette tâche dépasse largement le cadre de notre étude. A ce titre, il nous paraît intéressant de signaler que la sidérurgie jurassienne connaît un développement important durant le Plein Moyen Âge, à l'époque des premières verreries. Sachant que le minerai de fer local (bolus, pisolithes) jouxte parfois des affleurements de sable siliceux (voir ci-dessus chap. 1.2.2), il se peut que le développement de ces deux activités traditionnelles soit étroitement lié.

A l'image des verreries contemporaines de l'Est de la France et d'Allemagne, les ateliers de la région jurassienne étaient établis en forêt pour la plupart, parfois au bord d'un cours d'eau, et roulaient jusqu'à épuisement du bois, soit durant 10 à 20 ans. Ils alimentaient le marché régional en verre de table et en vitrage, mais il n'est pas certain que leur production ait suffi. Des importations en provenance de l'Est de la France, de Forêt-Noire, de Bohême et d'Italie du Nord, de Murano notamment pour les verreries de luxe, ont sans doute complété l'offre des marchés.

Le verre de table demeure un certain luxe jusqu'au milieu 16^e siècle : il n'est pas rare qu'un verre à pied serve à plusieurs convives¹⁵. Quant au vitrage, il ne se généralise que progressivement dès le 16^e siècle, tout d'abord sur les édifices publics et religieux, puis dans les villes, avant d'atteindre les campagnes¹⁶. En 1580, lors de son voyage d'Epinal à Bâle, Montaigne s'étonne du nombre de maisons vitrées. C'est que la Lorraine a connu un développement exceptionnel de ses verreries au cours du 16^e siècle¹⁷.

Au siècle suivant, la Guerre de Trente ans (1618–1648) ravage une bonne partie de l'Europe et touche la Lorraine, la Franche-Comté, les terres d'Alsace et partiellement la Forêt-Noire. Dans ces régions, de nombreuses entre-

15 Bellanger 1988, 468.

16 L'usage de parchemin et de papier huilé tendus sur châssis de bois n'est pas rare encore au 15^e siècle ; Roth 1999, 167 ; Steppuhn 2002, 72–377 ; Gerber 2009, 187–192.

17 Philippe 1998, 70–75.

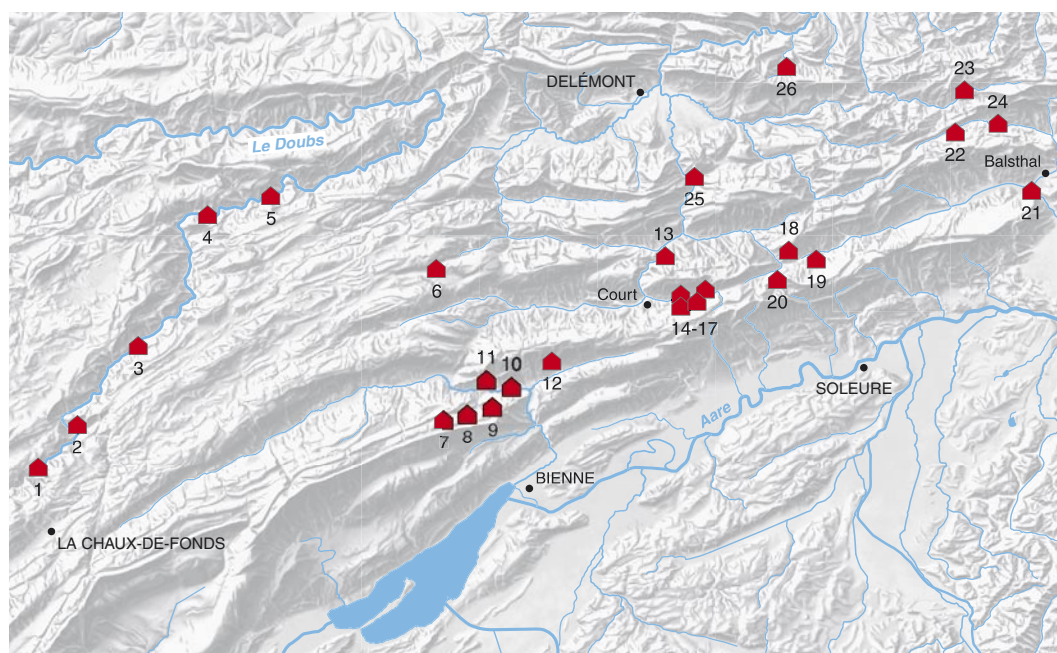


Fig. 14 : Carte de répartition des verreries attestées dans le Jura central; les verreries du Plateau n'y figurent pas. Etat de la recherche en 2009. Echelle 1 : 500 000.

- | | |
|---|---|
| 1 Fournet-Blancheroche, Blancheroche F (1712–1835?) | 14 Court, Vieille Verrerie BE (1657–1673) |
| 2 Biaufond-Les Esserts d'Iles JU (1749–1800) | 15 Court, Sous les Roches BE (1673–1699) |
| 3 Charmavillers-Bief d'Etoz F (1697?–1836?) | 16 Court, Pâturage de l'Envers BE (1699–1714) |
| 4 Goumois-La Caborde F (1696?–1717?) | 17 Court, Vieille Couperie BE (1714–1738) |
| 5 Soubez-Lobchez JU (1659–1696) | 18 Gänsbrunnen-Rüschgraben SO (1636–1651) |
| 6 Saicourt, Bellelay-Abbaye BE (1860–1878) | 19 Gänsbrunnen-Schafmatt SO (1562?–1599?) |
| 7 Sonceboz-Le Grabe BE (1594 ?–1599; «Chiedto») | 20 Gänsbrunnen-Rüschgraben SO (1615–1636?) |
| 8 Sonceboz-La Steiner BE (1599 ?–1633; «Chessan») | 21 Balsthal SO (1423–1581) |
| 9 La Heutte-Porte des Enfers BE (17 ^e siècle) | 22 Ramiswil-Guldental SO (1778–1852) |
| 10 La Heutte-Le Van? BE (1370 ? ou dès 1472 ; emplacement incertain «bei der Wasserfallen») | 23 Beinwil-Waldenstein SO (1842?– 1853?) |
| 11 La Heutte-Le Van BE (1633–1657) | 24 Ramiswil SO (ca. 1558) |
| 12 Péry-La Verrière BE (1634?–1657) | 25 Rebeuvelier, La Verrerie JU (1797–1888/89) |
| 13 Moutier, Verrerie BE (1841–1976) | 26 Bärschwil SO (1785–1854) |

prises, dont les verreries, sont arrêtées, saccagées ou détruites. L'évêché de Bâle n'est pas en reste: les populations sont marquées par les exactions des milices étrangères, la disette et les épidémies, en particulier entre 1635 et 1639¹⁸. Les années plus calmes qui suivent verront le redémarrage de l'outil de production et la création de plusieurs verreries simultanément au bord du Doubs et dans les régions de la Heutte et de Court. Dans les premières années du 17^e siècle, le prince-évêque Jacques-Christophe Blarer de Wartensee, puis ses successeurs, avait engagé du personnel de forge et de mine compétent en provenance du Wurtemberg et du Tyrol pour exploiter les richesses naturelles locales et développer l'industrie jurassienne. Ce soutien est aussi valable pour l'industrie du verre et se reflète dans l'octroi de nombreuses concessions forestières¹⁹.

1.4.1 Prémices de production verrière à La Heutte

Une lettre de fief de la famille d'Orsans²⁰, datée vers 1370, mentionne un lieu-dit *zur Hütte*, qui constitue la plus ancienne indication que nous pouvons raisonnablement associer avec la fabrication de verre en terre jurassienne. Le nom du village éponyme de La Heutte (fig. 14,10) se rapporte à cette mention et sous-entend la présence d'une hutte verrière, telle que nous les connaissons pour le Moyen Age. Cette hypothèse est confortée par différents documents. Ainsi en 1423, un certain Cuntzmann, «Glaser de La Hutta», voit-il sa dette envers un commerçant fribourgeois remboursée par un bourgeois de Bienne; la mention ne laisse aucun doute quant à son activité et au lieu où il exerce²¹. Un Cuntzmann (le

18 En particulier de 1635 à 1640 selon Chèvre 1984, 110–112.

19 Gigandet 1984, 118–126; Abplanalp 1971, 83–105.

20 Bessire 2007, 432–433.

21 Ammann (éd.) 1942–1954, II, 229, n° 2257.

même ?) vendit un pré « gelegen in der Wanne da die alte hütte stund »²². Par ailleurs, en 1472 les *Comptes de Bienne et Erguel* enregistrent une redevance de 12 schillings en provenance de la « Glassheutten bey der Wasserfallen (sic) »²³. Après quelques décennies d'exploitation, la verrerie s'éteignit avant de renaître à la fin du 16^e siècle. Il nous semble toutefois douteux que ces trois documents sous-entendent la même verrerie ; son exploitation aurait alors été exceptionnellement longue. Il s'agit plus vraisemblablement d'établissements successifs distincts.

En septembre 1594, Niklaus Wäber et Johann Tursschmidt²⁴, verriers à Gänsbrunnen dans le canton de Soleure, s'associent au Biennois Claudi Monnin et obtiennent du prince-évêque de Bâle Blarer de Wartensee, détenteur de la régle des mines et forêts, l'autorisation d'installer une verrerie sur le territoire de Sonceboz, au lieu-dit Chiedto (fig. 14,7) sur le versant sud du Schilt. Insatisfaits de l'emplacement choisi, ils finissent par déplacer leur atelier un kilomètre plus à l'est dans la forêt de Chessan (fig. 14,8), sur le ban de La Heutte, sans en référer au prince. Les communes circonvoisines craignent alors pour leurs bois et protestent vivement auprès de l'autorité épiscopale. En 1633, la verrerie qui occupe une soixantaine de personnes est anéantie par un incendie. Georg Flury, Niklaus et Hug Wäber la reconstruisent, mais sur le versant opposé de la vallée, au lieu-dit le Van, sur le territoire de La Heutte (fig. 14,11). L'établissement roule jusqu'en 1657/58²⁵. Des dissensions in-

ternes, peut-être consécutives à une volonté princière de non renouvellement du bail d'exploitation forestière, provoquent le départ des verriers²⁶. Ceux-ci se séparent en deux groupes : l'un fondera en 1659 la verrerie de Lob-schez au bord du Doubs²⁷, l'autre, sous la conduite du Biennois Benedikt Monnin, créera en 1657 le premier établissement verrier du Chaluet²⁸, en s'associant aux verriers Robischung et Hug actifs à Gänsbrunnen.

1.4.2 Verreries de Gänsbrunnen

Le Rüschraben désigne une large zone au relief tourmenté, parcourue par plusieurs ruisseaux, au sud du village de Gänsbrunnen, sur le flanc nord du mont Weissenstein. Trois verreries au moins y ont été implantées depuis le 16^e siècle (fig. 14,18–20), pour profiter des vastes étendues boisées²⁹.

Une première hutte verrière semble voir le jour à Gänsbrunnen en 1562/63 à l'initiative de Simon Hug, actif auparavant à Balsthal SO. Le fief de la Schafmatt sera confirmé par lettre patente en 1574. En 1585, la verrerie s'embrase et sera reconstruite malgré la ferme opposition des autorités soleuroises qui craignaient pour l'approvisionnement en bois des établissements sidérurgiques. A cette époque on y trouve un verrier du nom de Robichon³⁰. En 1615, le Conseil soleurois autorise Urs Hug, un frère de Simon Hug, à ériger une nouvelle exploitation dans le Rüschraben. Enfin, en 1636, un certain Böschchung installe un établissement – le dernier du Rüschraben – qui roulera jusqu'en 1651. Cinq ans plus tard, les autorités soleuroises parviennent à évincer les derniers verriers de la haute vallée de la Dünneren. L'année suivante on retrouve deux maîtres-souffleurs du Rüschraben, un Hug et Hans Rubischung, associés au démarrage de l'activité verrière dans le Chaluet, une petite dizaine de kilomètres à l'ouest de Gänsbrunnen.

1.4.3 Verreries de Court

Le vallon de Chaluet constitue le prolongement oriental de la vallée de Tavannes, sur le territoire communal de Court. Quatre verreries s'y sont succédé entre les 17^e et 18^e siècles, alternativement sur l'envers et l'endroit de la

22 Littéralement : « pré situé à la Vanne, là où se dressait l'ancienne hutte », d'après Schwab [s.d.], ce document serait conservé dans les Archives de la Bourgeoisie de Nidau.

23 Nos remerciements à Damien Bregnard, archiviste adjoint aux Archives de l'ancien évêché de Bâle, de nous avoir signalé ce document.

24 AAEB FC Erguel 239/3. L'orthographe correcte du nom est plutôt : Johann Turs Schmid.

25 L'endroit semble propice puisqu'une verrerie y existait déjà au 15^e siècle (voir note 22) ; AAEB FC Erguel 239/3, 9 mai 1658. Sur l'Envers, une troisième verrerie a encore existé, au sud-est de la Porte des Enfers !

26 En 1654, le prince installe un haut-fourneau et une forge à Reuchenette, qui tirent leur combustible des vastes forêts environnantes ; la difficulté d'obtenir du bois contraint les verriers à quitter la vallée.

27 Bail délivré le 2 mars 1659 à Jacob Wäber et ses acolytes ; AAEB FC Saint-Ursanne 239/3 d'après Michel 1989, 49, 63.

28 Bail délivré le 21 novembre 1657, si bien que la verrerie ne put rouler qu'à partir de 1658 au plus tôt ; AAEB Bois et forêts A 55/24.

29 D'après Schwab qui a compilé un certain nombre d'archives pour démêler l'écheveau des fondations soleuroises : Schwab 1927, 422–427.

30 Robichon/Rubischung est le patronyme d'une dynastie de métallurgistes et forgerons actifs en Suisse, France et Allemagne ; une branche soleuroise s'est orientée vers la verrerie dès le milieu du 16^e siècle. On consultera avec intérêt Roth 2009, 277–345.

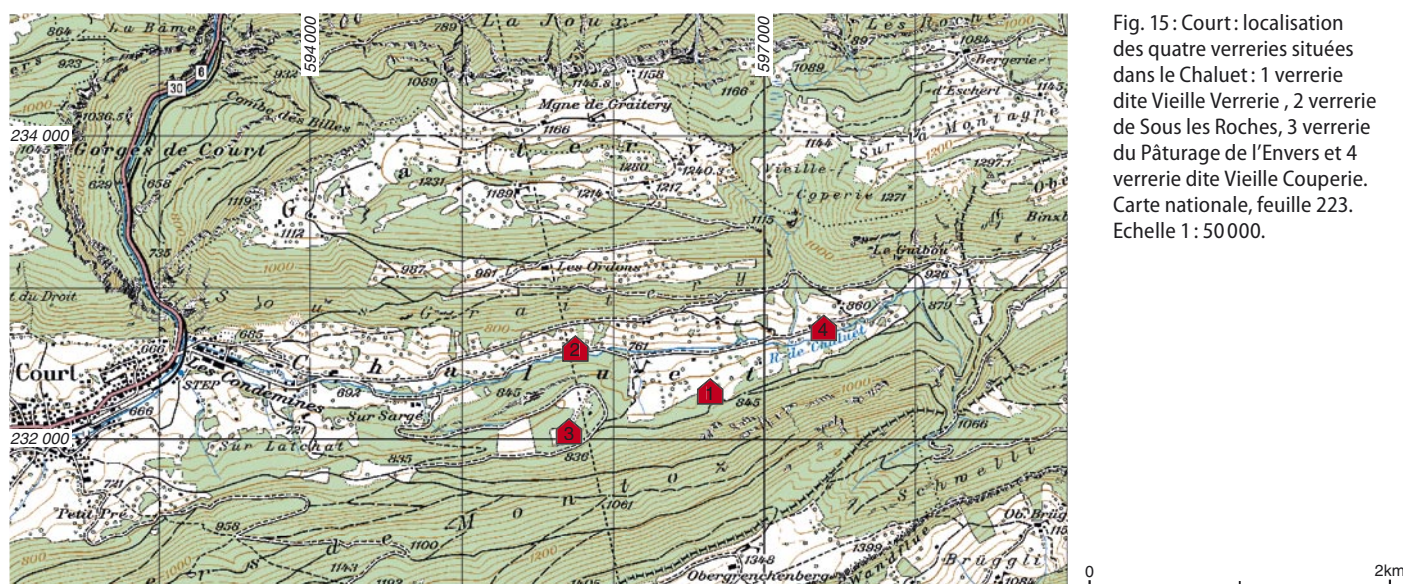


Fig. 15 : Court : localisation des quatre verreries situées dans le Châluet : 1 verrerie dite Vieille Verrerie, 2 verrerie de Sous les Roches, 3 verrerie du Pâturage de l'Envers et 4 verrerie dite Vieille Couperie. Carte nationale, feuille 223. Echelle 1 : 50 000.

vallée (fig. 14, 14–17 et fig. 15). Elles nous sont connues par quelques documents d'archives, notamment des baux forestiers, et les résultats de campagnes de fouilles entreprises par des particuliers. Elles forment, dans l'état actuel des connaissances, les plus anciens témoignages verriers de la vallée de Tavannes.

Quoiqu'il ne soit pas dans le but de cette publication d'étudier de manière approfondie chacun de ces établissements, il nous apparaît opportun de préciser quelques éléments fondamentaux, afin de faciliter la compréhension de la filiation des verreries de Châluet et leur imbrication dans le monde verrier jurassien. Ainsi, avons-nous pris le parti de mentionner les noms des verriers signataires des amodiations ou ceux des principaux maîtres-souffleurs actifs sur un site. L'orthographe, des patronymes en particulier, varie souvent d'un texte à un autre et d'une époque à une autre.

1^{re} Verrerie dite Vieille Verrerie (1657–1673)

Le 21 novembre 1657, le verrier de La Heutte Benedikt Monnin obtient du Prince-évêque de Bâle l'autorisation de construire une verrerie et d'exploiter les bois de l'Envers de Montoz durant 15 ans pour un cens annuel de 84 livres, dont la moitié revient au Chapitre de Moutier-Grandval³¹. On y trouve aux côtés de Monnin³² d'autres verriers : Adam Sigwart³³ de Forêt-noire, Stoffel et Hans Flury³⁴ d'Envelier, près de Delémont, Hans Rubischung pro-

bablement venu de la verrerie du Rüschraben (Gänsbrunnen SO) et enfin Hans Schell, dont on ne sait s'il fut présent dès le début. La verrerie roula assurément jusqu'à échéance de la concession en 1672. En juin de la même année, Hans Rubischung, Adam Sigwart et Hans Schell, sachant que le bail signé par leur congénère protestant Monnin arrivait à échéance et que ce dernier avait déjà sollicité un renouvellement de l'amodiation, adressent une requête au prince en vue d'exploiter la forêt de Belle Coste³⁵ située en face dans la vallée (voir 2^e verrerie ci-dessous). A cette occasion, ils n'hésitent pas à vanter leur bonne foi catholique en espérant influencer sur la décision du prince. Ce dernier accepte la requête au début de l'année 1673 et leur rend du même coup un fier service, puisqu'il permet l'éviction du maître verrier protestant Monnin, maire³⁶ de la première verrerie!

31 Le document d'amodiation original n'a pas été retrouvé. Voir Michel 1989, 62 note 233. La date de la première amodiation est rappelée dans une requête adressée au prince par les frères Flury d'Envelier ; AAEB Bois et forêts A55/24 ad 1673.

32 Le 4 octobre 1663 Monnin amodie pour trois ans consécutifs son ouvreau à Victor Römkaïnd ? de Rütene (Soleure) contre la somme de 54 écus biennois ; AAEB, Notaire Jean Moschard.

Nous avons cherché à unifier l'orthographe des patronymes verriers ; quant aux prénoms, ils apparaissent en principe sous leur forme germanique ou française, selon l'origine de la personne.

33 En 1663, Sigwart est à la verrerie de Lobschitz ; il reviendra en 1673 signer le bail de la 2^e verrerie de Châluet. Michel 1999, 220.

34 Stoffel est cité comme verrier et bourgeois de la ville de Bienne dans différents actes notariés ; AAEB Notaires Jacques Tièche, Jean Faigaux et Pierre Nicolet.

35 AAEB Bois et forêts A55/24 11 juin 1672. Les frères Flury ont adressé une requête parallèle, afin d'assurer leurs arrières (voir ci-dessus note 31).

36 Dans une verrerie de tradition germanique, le maire représente et défend les intérêts de la communauté verrière lors de discussions avec les instances politiques locales ou régionales. C'est souvent le doyen des maîtres-verriers qui endosse cette charge.

Fig. 16 : Court, Vieille Verrière. Vue vers le nord-ouest des recherches réalisées en 1952. Delémont, Archives municipales, Fonds Rais.



La verrerie se situe à l'Envers de Montoz, à environ 820 m d'altitude, en lisière de forêt et à proximité d'un ru qui se jette dans le ruisseau de Chaluët (fig. 15,1). Des fouilles ponctuelles réalisées en 1952 (fig. 16) sous la conduite d'André Rais³⁷, ont mis au jour les fondations de deux structures principales, dont le four de fusion de forme rectangulaire muni de quatre contreforts maçonnés (fig. 24). Une partie du matériel collecté est conservé au Musée jurassien d'art et d'histoire de Delémont. À noter que le site porte parfois aussi le nom de verrière du *Pré Eicher*.

2^e Verrerie dite de Sous les Roches (1673–1699)

Le 2 janvier 1673, Hans Rubischung, Adam Sigwart et Hans Schell, signent en compagnie de Hans et Stoffel Flury, un bail de 25 ans³⁸ pour l'exploitation de la forêt de Belle Coste. Le cens en est fixé à 130 livres bâloises. Hans Rubischung fut maire de la verrerie jusqu'à son décès en 1697 ; son gendre, Johann Grässli, le remplaça. Dès 1690, les verriers obtiennent du prince-évêque l'autorisation de semer du grain contre un cens annuel de 20 livres³⁹.

La verrerie édiflée en fonds de vallée, au bord du ruisseau de Chaluët, exploitait les bois de la Belle Coste située sur l'adret (fig. 15,2). Localisée à environ 745 m d'altitude, elle apparaît parfois sous le nom de *verrière de la Belle Côte*.

Un volume important de matériel archéologique collecté sur ce site par René Bassin, commerçant à Court, est parvenu en 1995 au Service archéologique du canton de Berne, à l'occasion du partage de sa succession (voir chap. 1.7.1).

3^e Verrerie dite du Pâturage de l'Envers (1699–1714)

Le 27 septembre 1699, les maîtres verriers signent un nouveau contrat⁴⁰ ; il s'agit de Christ Alleman, Christ Grässli, Johannes Grässli, Michel Hug, Peter Raspieller, Adam Schell, Hans Jacob Schmidt et d'Elisabeth Mäguelin⁴¹ (veuve de Hans Schell). Raspieller et Hug viennent de la verrerie de Lobschitz (Doubs), Alleman était actif à la verrerie de Ligsdorf près de Ferrette (F, Alsace) et promet de rejoindre Court⁴². Johannes Grässli demeure le maire de la communauté. Le contrat stipule que le four compte dix ouvreaux : J. Grässli et A. Schell en possèdent chacun deux, les autres verriers un seul. L'acte d'amodiation indique un cens annuel maintenu à 130 livres bâloises comme par le passé, mais les Comptes de la recette de la Prévôté révèlent des versements annuels de 75 livres entre 1690/91 et 1714/15⁴³. Le contrat d'amodiation de 1714 donne l'explication de l'adaptation du cens : un accord postérieur du Prince octroyait en effet aux verriers « la permission d'y ensemer » contre la somme de 20 livres annuelles⁴⁴.

37 Rais 1954, 137–150.

38 AAEB Bois et forêts A 55/24 2 janvier 1673.

39 AAEB Comptes de la recette de la Prévôté de Moutier-Grandval 1690/91.

40 AAEB Bois et forêts A 55/24 27 septembre 1699.

41 Mäguelin ou Mägli selon les documents. En avril 1697, Peter Raspieller est déjà à la verrerie de Court ; AAEB Notaire Jean Faigaux 16 avril 1697.

42 Ce qu'il ne fit apparemment pas : Michel 1999, 15.

43 Pour rappel, la redevance totale était partagée à part égale entre le prince-évêque et le Chapitre de Moutier-Grandval : 2 × 75 livres = 150 livres !

44 AAEB FC Moutier-Grandval B 239/2 6 avril 1714. Mais en fait, cette autorisation leur avait été octroyée dès 1690, voir note 39.

La verrerie se situe à l'Envers de Montoz⁴⁵, environ un kilomètre à l'ouest du premier établissement verrier, à quelque 820 m d'altitude (fig. 15,3). Elle se dressait à proximité immédiate d'un ancien chemin et d'un ruisseau pérenne. On parle parfois aussi de la verrerie de *Sur les Roches* ou de *Derrière Sairoche*.

Les fours ont été en partie dégagés en 1953 lors de travaux de reconnaissance (fig. 17) réalisés par André Rais (voir chap. 1.7.1). Cette verrerie et ses alentours ont fait l'objet de cinq campagnes de fouilles entre 2000 et 2004; les vestiges mis au jour sont décrits dans la présente publication.

4^e Verrerie dite Vieille Couperie (1714–1728/1739)

La quatrième verrerie de Chaluet dite de la Vieille Couperie, allusion probable au secteur déboisé par le premier établissement, a été implantée dès 1714 par Michel Hug et Hans Jakob Schmid, anciens de la 3^e Verrerie, associés au maire Johannes Grässli. Le contrat d'amodiation nous apprend que les verriers ont l'intention «de construire aussi dix fourneaux [ouvreaux], ou stand, de même qu'il y a dans la vieille (sic), ... Hans Jakob en aura trois, et ledit maire Grässli et Michel Hug les autres sept»⁴⁶. Le canon annuel de 150 livres bâloises a été revu à la baisse en raison des difficultés d'exploitation du bois et fixé à 140 livres. En septembre 1719, un incendie ravage la verrerie et les installations. Le prince-évêque délivre aux verriers une lettre patente⁴⁷ qui les autorise à faire la quête, puisque la totalité de leur outil de travail a été la proie des flammes. L'établissement fut reconstruit et fonctionna jusqu'en 1726, peut-être même jusqu'au début de 1727. Mais, «weil sie ... vom aprilis 1727 kein (Holz) mehr brauchen», leur canon de 140 livres bâloises est revu une nouvelle fois à la baisse et les verriers ne paient plus qu'un droit de résidence (Hindersässgeld) fixé à 60 livres⁴⁸. En 1732 les verriers honorent encore une livraison de 1200 cives pour l'église de Movelier⁴⁹! En 1738, le cens est réduit à 27 livres et 10 sous, avant que les verriers ne quittent définitivement les lieux⁵⁰.

La verrerie se situe très probablement sur le replat qui s'étire à l'est de la ferme⁵¹, au bord



Fig. 17: Court, Pâturage de l'Envers. Vue du site et de l'équipe de fouille dégagant le four de fusion en 1953. Delémont, Archives municipales, Fonds Rais.

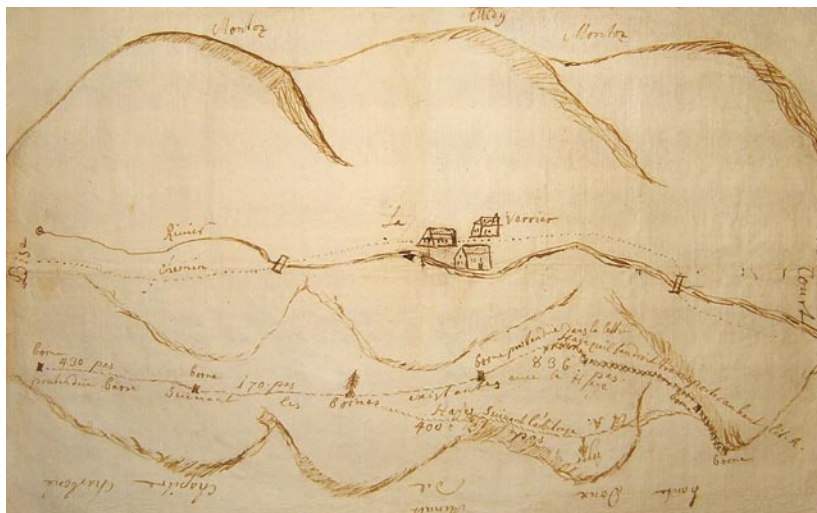


Fig. 18: Court, Chaluet. Croquis schématique du hameau de la verrerie dite Vieille Couperie, vers 1716. Porrentruy, Archives de l'ancien Evêché de Bâle.

même du ruisseau de Chaluet (fig. 15, 4). En 1997, nous y avons observé de manière fortuite des fragments de creusets et de verre apparus à l'occasion de travaux de drainage. Un plan sommaire du hameau (fig. 18) dressé à l'occasion d'un litige, n'impliquant d'ailleurs aucun verrier, est conservé à Porrentruy⁵²: il représente probablement la halle et deux bâtiments d'habitation!

45 Dans sa thèse de doctorat Giacomo Eramo use systématiquement du toponyme ancien «Derrière Sairoche» pour désigner notre verrerie.

46 AAEB FC Moutier-Grandval B 239/2, 6 avril 1714.

47 AAEB FC Moutier-Grandval B 245/49, 2 février 1719.

48 Le canon est partagé pour moitié entre l'Evêché et la Prévôté. Le verrier Hans-Georg Schmid s'y trouve au moins jusqu'en 1733: AAEB Notaire Jean Faigaux 9 novembre 1733.

49 Michel 1985, 56.

50 AAEB Comptes de la Recette de la Prévôté de Moutier-Grandval 1738.

51 Carte nationale 1:25000, feuille 1106 Moutier; coordonnées nationales 597 380/232 730.

52 AAEB A 55/40; le document daterait du premier tiers du 18^e siècle, peut-être de 1716.

1.4.4 Verreries du Doubs

Outre la partie méridionale du Jura (Péry, La Heutte, Court), d'autres vallées ont vu fleurir une activité verrière parfois assez précoce. Les bords du Doubs ont connu cinq verreries successives, dont deux sur les terres de l'Evêché de Bâle : Lobschez et Biaufond⁵³.

Lobschez (1659–1696)

Le premier établissement voit le jour à Lobschez, commune de Soubey, en 1659 (fig. 14,5). Il est fondé par le maître verrier Jakob Wäber, parti de La Heutte deux ans auparavant⁵⁴, en compagnie de Wilhelm Warnourris (Verniori?) de Tramelan et Hurs Hintzet (Hintzy). Trois ans plus tard, des dissensions internes, peut-être de nature confessionnelle, éclatent, car les verriers fondateurs réformés ne sont pas autorisés à pratiquer leur religion en terre épiscopale catholique. En 1662, un nouveau bail scelle le remaniement de la communauté verrière : Georges Godard⁵⁵ y fait son entrée aux côtés de Melchior Schmid et des frères German, Georg et Hans Raspiller, verriers émigrés de Forêt-Noire. Les nouveaux venus sont tous catholiques. En 1664, le remariage de la veuve de Jakob Wäber à un non-verrier protestant (Iméron Nicollet de Cormoret) provoque un mécontentement général et contraint les fondateurs à la licitation de l'entreprise. Les biens mis aux enchères sont acquis par des souffleurs catholiques de Forêt-Noire ! Les nouveaux propriétaires portent les patronymes verriers communs Hug et Schmid, et appartiennent peut-être pour une part à la parentèle des précédents repreneurs. Ainsi, comme dans les verreries de Court, l'élément badois prend de l'importance au fil des décennies et parvient à s'imposer en quelques années. Toutefois, comme le suggère Schwab, les différends confessionnels n'expliquent pas à eux seuls les difficultés de l'entreprise ; les nouvelles taxes d'importation fixées en 1688 pénalisent sérieusement la gobeletterie fine de « verre cristallin » produite à Lobschez et destinée sans doute pour une bonne part au marché comtois. Ces impositions pousseront les maîtres-verriers Schmid et Raspiller à fonder une nouvelle verrerie sur l'autre rive du Doubs, en terre comtoise : ce sera La Caborde. Lobschez s'éteint en 1696.

La Caborde F(1691 ?–1717)

L'ultime décennie du 17^e siècle voit la création d'une seconde verrerie à La Caborde (fig. 14,4), sur le territoire franc-comtois de Goumois. Si la date de fondation demeure peu claire, une lettre d'établissement de 1691 rédigée par le baron de Montjoie concède à Melchior Schmid et à son fils, ainsi qu'à Hans et Hans Jacob Raspiller, tous quatre originaires de Forêt-Noire et actifs en la verrerie de Lobschez, la possibilité de fonder une nouvelle verrerie sur les terres de La Caborde⁵⁶. Cet établissement devait permettre de produire entre autres de la gobeletterie fine incolore pour le marché comtois. Les verreries de La Caborde et du Bief d'Etoz se partagent dès 1708, grâce à la magnanimité du prince-évêque de Bâle, une coupe de bois au Noirmont. L'atelier de La Caborde, dans lequel on note la présence d'un peintre verrier, Abraham Staub, roule jusque vers 1716/17.

Le Bief d'Etoz F(1697–1836)

La troisième verrerie, dite du Bief d'Etoz ou des Essarts Cuenot, est établie sur la rive comtoise du Doubs, sur le ban de la commune de Charmauvillers (fig. 14,3). Fondée vers 1697/98 à partir de Lobschez par les verriers Henri Raspiller et Gaspard Alleman, elle est à peu près contemporaine de La Caborde. Plus tard se joignent d'autres acteurs verriers généralement issus de familles verrières, comme les Paupe, Müller, Grässli⁵⁷, Chatelain (voir ci-dessous : Blancheroche) puis encore les Grandperrin et Schell. Vers 1784, la verrerie paraît pour la première fois en main non verrière et se voit rachetée par une société précapitaliste. Elle fonctionne tant bien que mal durant plus d'un siècle jusqu'en 1836, et produit surtout du verre à vitre.

Blancheroche F(1712–1835)

Une quatrième verrerie est édifée vers 1712 sur l'actuel territoire communal comtois de Fournet-Blancheroche (fig. 14,1). Celle qui est communément appelée verrerie de Blancheroche partage une destinée commune avec celle du Bief d'Etoz édifée une dizaine de kilomètres en aval. Les verriers semblent venus pour l'essentiel de La Caborde : on y remarque au départ des Schmid, Henry⁵⁸ et Casseman, puis des Raspiller, Gresely, Müller et Hintzy,

53 Nous tirons l'essentiel des informations de Michel 1985, Michel 1989, Michel 1999.

54 Voir chapitre 1.4.1. Plusieurs Wäber sont actifs à la Heutte.

55 Il épouse en 1673 Anna Raspiller émigrée de Rothwasser, en Forêt-Noire. Michel 1999, 163–164.

56 Verriers et verreries au Clos du Doubs 2004, 19–26.

57 L'orthographe francisée se généralise alors de plus en plus, on trouve Gresely, Gressly ou Graizely !

58 Un Georges Henry, verrier, est signalé à La Heutte en 1648, puis à Lobschez. Michel 1999, 104–105.

patronymes que l'on retrouve pour une part au Bief d'Etoz et qui témoignent d'une histoire, sinon commune, du moins liée entre les deux verreries. Toutefois, les ateliers n'entrent guère en concurrence, puisque leurs produits sont plutôt complémentaires : vitrage pour Blancheroche, gobeletterie et verre d'assortiment pour le Bief d'Etoz. Les années 1760 sont marquées par de nombreuses difficultés et des conflits de personnes. L'année 1771 constitue un tournant avec l'apparition d'un non verrier comme propriétaire unique des installations. Après avoir vendu ses parts dans la verrerie du Bief d'Etoz, Jean-Baptiste Félix Chatelain, marchand verrier aisé, devient co-adjudicataire de la verrerie de Blancheroche⁵⁹. Vers la fin du 18^e siècle, les maîtres verriers les plus dynamiques, agacés par les conditions austères de ces terres reculées, les difficultés commerciales et les déficiences du réseau de transport, quittent Blancheroche pour des contrées plus avenantes. Toutefois, la verrerie continue de fonctionner tant bien que mal jusqu'en 1835.

Biaufond (1747–1800)

La cinquième et ultime verrerie du Doubs est installée à Biaufond, aux Esserdilles (fig. 14,2), par deux frères Raspiller, verriers à Blancheroche, qui souhaitent se soustraire au plus vite des litiges qui les opposent régulièrement aux acteurs du Bief d'Etoz, en particulier pour l'exploitation des bois. Après deux ans de travaux, le four est allumé en 1749. Durant la première campagne déjà, la valse des ouvreaux commence, puisqu'un des frères Raspiller décède sans héritier direct, Jean-Pierre de la Chaux afferme ses participations. Certains ouvreaux sont repris par des non-verriers qui les louent à des maîtres souffleurs⁶⁰. La verrerie en proie à de nombreux conflits interpersonnels connaît une histoire assez mouvementée. Elle finit par disparaître en 1800⁶¹.

1.4.5 Verreries de Roches et de Moutier

Il convient, pour conclure ce panorama des verreries jurassiennes, de signaler encore quelques établissements situés sur la frange orientale du Jura (fig. 14). En 1817, les Châtelain achètent, après douze ans de location, la ver-

rierie dite de Roches, fondée en 1797 sur le ban de Rebeuvelier, quelques kilomètres au nord de Moutier. La manufacture de Roches profite d'une situation géographique intéressante, en bordure de la Birse et surtout sur l'axe Bâle–Bienne, ce qui offre des avantages commerciaux non négligeables au niveau du voiturage des matières premières et des marchandises. L'établissement roulera jusqu'en 1888/89.

En 1841, Célestin Châtelain entreprend les démarches pour fonder une nouvelle verrerie à Moutier. Malgré quelques déboires financiers et plusieurs changements de main, la nouvelle manufacture connaît un développement remarquable et devient un des gros fournisseurs helvétiques de verre à vitre. La fabrique voit ses fours s'éteindre en 1976 et réoriente sa production vers le développement de verres feuilletés spéciaux aux applications multiples.

1.4.6 Verreries des régions de Ferrette et de Laufon

Une vingtaine de kilomètres au nord de Delémont, s'étend un vaste terroir boisé ponctué de villages et hameaux que l'on nommera le Pays de Ferrette. Quoique cette région soit située en dehors du Jura suisse, elle n'y est pas moins étroitement liée géographiquement et historiquement, grâce à des liens que les verriers nourriront d'ailleurs. La production de verre y remonte au moins au milieu du 16^e siècle. Dès 1642, une verrerie existe près de Raedersdorf : on y trouve des Hug et des Schmid. En 1657, un autre atelier voit le jour dans la Seigneurie de Ferrette, au sud de Ligsdorf, non loin de Saint-Pierre, près de la Vordere Birgmatte ; des verriers portant les patronymes Frölicher, Hug, Grässli et Schmid⁶² s'y activent. Le mont au nord de ce site porte d'ailleurs encore le nom de Glaserberg, soit littéralement la Montagne des Verriers. En 1679, l'abbé de Lucelle autorise par une nouvelle concession de bois les verriers Hug, Grässel (Grässli) et Frölicher à créer une verrerie de dix places à Lucelle ; celle-ci roulera jusqu'en 1700, sans que le bail de 25 ans ne soit épuisé. Le verrier Christ Alleman, actif à la verrerie de Ferrette, compte parmi les fondateurs de la verrerie du Pâturage de l'Envers à Court.

59 Son fils Augustin Joseph Célestin affermera dès 1805, et du haut de ses 23 ans, la verrerie de Roches, dans les gorges de Moutier. Il l'achètera en 1817 avant de la revendre en 1840 pour fonder celle de Moutier en 1841. Michel 1999, 37.

60 Schwab [s.d.]a, 26–28.

61 Michel 1989, 85–88 ; Schwab a laissé une étude non publiée de cette verrerie, dont un exemplaire du typoscript est conservé à la Zentralbibliothek de Soleure [SI 589].

62 AAEB Lucelle B 240/79 ; Stenger 1988, 64–70.

Enfin, pour achever ce tour d'horizon jurassien, il convient de citer encore les verreries de Bärswil (ca. 1785–1854) près de Laufon, et de Guldental (1778–1852) en terre soleuroise, deux établissements qui fonctionneront en alternance, à l'origine desquels on trouve notamment le verrier Etienne Gresely venu du Bief d'Etoz⁶³.

1.5 Provenance des matières premières

Les matières premières jouent un rôle capital dans la production verrière; elles déterminent non seulement la résistance des installations de fusion et de traitement des matières, mais aussi le temps de fusion des compositions et la qualité finale des verres produits. L'origine et le traitement des matières premières ne sont abordés ici que de façon succincte, car ils feront l'objet d'une approche complète et détaillée dans le second volume dédié aux aspects plus technologiques de la fabrication du verre sur le site de Court.

De manière très générale, la production de verre nécessite dès le Moyen Âge l'usage de fours capables d'atteindre des températures élevées, souvent supérieures à 1200° C. A cet effet, des matériaux de construction offrant de bonnes performances réfractaires sont nécessaires, en particulier pour l'habillage intérieur du four de fusion exposé aux agressions d'une chaleur intense, d'émanations gazeuses produites par le combustible et des coulées de verre en fusion.

Les argiles les plus résistantes au feu servaient à la confection des briques destinées au four de fusion; ces briques étaient probablement façonnées sur place. Leur mise en œuvre dépendait des habitudes et traditions des verriers: certains préfèrent les briques encore molles séchées à l'air, d'autres les briques cuites. L'édification d'un four est une opération délicate qui dure plusieurs mois, notamment en raison de la longue période de séchage de ses différentes parties. La qualité du réfractaire influe sur les performances thermiques du four et a de fait une incidence sur la consommation de combustible. De la qualité du sable utilisé dépend celle du verre. Un sable riche en impure-

tés doit faire l'objet de plusieurs lavages avant d'être utilisé. En principe, le sable subit un frittage, c'est-à-dire une première calcination, qui provoque l'évaporation de l'eau résiduaire et une élimination ou dégradation par chauffage des impuretés, par exemple des matières organiques ou des oxydes métalliques. Les oxydes colorent le verre, ce qui n'est pas toujours souhaité. Pour éviter cette coloration insidieuse, le verrier peut ajouter un décolorant qui annule la teinte naturelle et rend la pâte vitreuse incolore. En outre, les verriers peuvent être amenés à utiliser différentes qualités de sable selon les productions envisagées: bouteilles, vitrage ou gobeletterie fine⁶⁴. Dans l'idéal les souffleurs de verre ont tout intérêt à privilégier l'exploitation de gisements de matériaux locaux, afin de limiter les frais de transport. Néanmoins, ce n'est pas la présence d'argile réfractaire et/ou de sable qui constitue un facteur déterminant dans l'implantation d'un atelier verrier, mais bien plus les volumes de bois nécessaires au roulement d'une verrerie (combustible, cendres servant de fondant)⁶⁵. Dans les verreries européennes, l'argile et le sable sont des matériaux souvent importés, parfois de régions éloignées.

1.5.1 Argiles

Le sous-sol jurassien offre d'assez bonnes possibilités d'extraction de terres argileuses – terres à pots – comme en témoignent les nombreux ateliers qui parsèment le territoire. Toutefois, les terres argileuses présentant des qualités réfractaires reconnues demeurent plus rares; des gisements exploités sont attestés en Ajoie autour de Bonfol (Ajoie) ainsi que dans le Jura bernois autour de Moutier (voir chap. 1.2.2)⁶⁶.

Dans le Jura central, plusieurs gisements d'argile réfractaire de qualité ont été exploités, dans la région de Moutier, dans la vallée de Tavannes – en particulier à Court – et autour de Saicourt, soit à une vingtaine de kilomètres au plus des verreries de Châlet. Il s'agit principalement d'argiles siliceuses riches en alumine d'origine sidérolithique, dont on tira parti jusqu'aux 19^e et 20^e siècles. Les mentions d'exploitation repérées dans les archives consultées, notamment dans les comptes, ne permettent pas de dissocier l'extraction de la terre réfractaire

63 Michel 1989, 542, 577 et 584.

64 Pélégot 1862, 110–111.

65 Les questions de consommation et de volume nécessaires au roulement d'une verrerie forestière du type de celle du Pâturage de l'Envers sont abordées dans le second volume (à paraître).

66 Gerber et al. 2005, 24–26, 133–140.

de celle du sable siliceux. Sachant que dans la région qui nous intéresse, ces deux types de gisements peuvent se situer au même endroit, la distinction devient d'autant plus difficile.

1.5.2 Sables

La région de Mont-Girod au-dessus du village de Court recèle, outre des gisements d'argile réfractaire de qualité, des poches de sable quartzeux dont la pureté peut atteindre les 99 %. Une autre sablière exploitée à une époque indéterminée a été localisée à l'occasion d'une prospection pédestre et mécanique au sud du village de Court. Les sables plus ou moins argileux rencontrés sur place sont de couleur blanche à rose. L'origine de cette petite carrière demeure peu claire : elle pourrait découler d'une exploitation avortée de sables par les verriers ou dépendre du petit atelier de potier établi au 18^e siècle à quelques centaines de mètres de là, au lieu-dit Petit Pré⁶⁷ (fig. 15).

D'autres gîtes localisés sur le territoire de Sauls furent exploités dès le 17^e siècle⁶⁸ au profit des verriers de Court et de Lobschez⁶⁹. L'extraction de terre réfractaire et/ou de sable est attestée à Sornetan entre 1701 et 1705, puis à Saicourt dès 1726 au moins⁷⁰. A la fin du 18^e siècle, certaines verreries alsaciennes et franc-comtoises importaient à grands frais du sable extrait des terres épiscopales bâloises. La verrerie alsacienne de Wildenstein, à l'ouest de Thann, se fait par exemple livrer du « sable blanc ... de Belleux dans le district de Porrentrui (*sic*) »⁷¹.

1.6 Etat de la recherche sur le verre et les ateliers verriers en Suisse

En Suisse, les recherches sur le verre et les ateliers de productions apparaissent nettement moins développées que dans les pays limitrophes, la France et l'Allemagne en particulier. Les établissements verriers souvent mal localisés demeurent méconnus, tout comme leurs productions. La verrerie suisse, à l'exception peut-être de l'art du vitrail, n'a pas connu le développement artistique extraordinaire observé ailleurs en Europe, comme dans l'Est de la

France ou en Bohême, où des maîtres verriers d'exception ont marqué le 19^e, puis le 20^e siècle, en développant des techniques et des approches artistiques nouvelles.

L'origine de la production de verre en Suisse reste incertaine. Les perles du Premier Age du Fer, retrouvées ici et là, et les bracelets en verre du Second Age du Fer, découverts en nombre dans des nécropoles de Berne et de Bâle, suggèrent peut-être une origine locale. La production de ces objets à partir de lingots de verres bruts importés est envisageable, mais aucun atelier n'a pour l'heure été retrouvé en Suisse⁷².

Les plus anciens ateliers verriers découverts en Suisse remonte à l'époque romaine ; citons parmi les mieux conservés, ceux d'Augst/Kaiseraugst et d'Avenches⁷³. Heidi Amrein a publié récemment une thèse remarquable sur l'atelier avenchois.

Pour les premiers siècles du Moyen Age, nous sommes très mal renseignés : les ateliers font défaut, quoique les objets en verre soient représentés dans les fouilles, en particulier en contexte funéraire (gobeletterie, parure). Il s'agit vraisemblablement d'importations italiennes et franques. Des documents d'archives attestent d'une activité verrière dans certains monastères en chantier, à l'image du verrier Stracholfas qui œuvre à l'abbaye de Saint-Gall au 9^e siècle. Nous imaginons volontiers que ces verriers s'occupaient de la mise en verre des fenêtres des églises et des chapelles. En outre, les récentes fouilles du monastère de Müstair (Grisons) ont livré de nombreux fragments de verre plat de couleur, des fragments de creusets et des déchets de verre datés du 8^e siècle qui attestent une production de verre ou de vitrage sur place⁷⁴. La rareté du verre au début du Moyen Age s'explique probablement par son coût qui le voit réservé aux milieux aisés.

Pour la fin du Moyen Age et les périodes plus récentes, nos connaissances s'enrichissent quelque peu, grâce aux documents d'archives et aux témoignages archéologiques. Des verreries autochtones sont attestées au plus tard dès le dernier tiers du 14^e siècle à La Heutte, dans le Jura bernois, autour du district bernois de

67 Amweg 1941, 354–355.

68 AAEB Moutier-Grandval B239/4, 21 juin 1726 mentionne que le sable y est exploité depuis plus de 40 ans ; le prix payé y est d'une livre et six sols la bosse. Une bosse est un tonneau sans capacité définie ; une bosse de sel dans le Royaume France équivalait à 560 livres, soit environ 120 litres.

69 AAEB Comptes de la recette de la Prévôté de Moutier-Grandval au plus tard dès 1687/89.

70 Idem. Les gisements de Sauls et de Saicourt furent exploités jusqu'en 1739/40 au moins : nous n'avons pas dépouillé les comptes des années suivantes !

71 Dietrich 1789, 115. Bellelay se situe aujourd'hui dans le district de Moutier.

72 Lüscher 1999, 196–198. Les perles vertes hallstattiennes retrouvées récemment à Langenthal BE ne connaissent aucun parallèle à l'heure actuelle, et pourraient être de confection locale ; Ramstein/Hartmann 2008, 212–217.

73 Augst BL/ Kaiseraugst BL, Avenches VD, Lausanne VD, Martigny VS, Genève GE, Muralto TI. Voir : Fischer 2008 et Amrein 2001 pour l'état de la question et des éléments bibliographiques récents sur le verre antique en Suisse.

Schwarzenburg, puis un siècle plus tard à Klus (Soleure) et vraisemblablement près de Sankt-Urban (Lucerne)⁷⁵.

Au début des années 1980, Werner Stöckli, Georges Descoeudres et Heinz Horat ont dirigé les fouilles de deux sites verriers du 18^e siècle à Egglenen et Südel, près du village lucernois de Flühli⁷⁶. Les résultats des fouilles ont fait l'objet d'une publication partielle axée sur les vestiges. Les questions relatives à la technologie, à l'origine des matières premières et à l'éventail des productions ne sont abordées que de manière très succincte. L'étude du matériel, en particulier du verre et de la céramique extraits de ces deux ateliers, reste à faire.

Pour la région jurassienne, quelques rares auteurs ont défriché anciennement et avec plus ou moins de rigueur la question de l'industrie du verre; citons parmi eux Ernest Krieg, dont les travaux restent très généraux, Charles-Alfred Michel qui s'intéressa aux verriers du Doubs, et surtout Gustave Amweg qui publie en 1941, dans le second tome *des Arts dans le Jura bernois et à Bienne*, une large synthèse basée sur des documents d'archives et des objets de collections particulières⁷⁷. A la fin des années 1980, Guy-Jean Michel⁷⁸ fait paraître, après plusieurs articles remarquables, une thèse très fouillée consacrée aux verriers francs-comtois du 18^e siècle qui, par bonheur, déborde assez largement la frontière politique du Doubs et évoque aussi les verriers jurassiens. Plus récemment, dans une monographie consacrée aux verres archéologiques de Bienne, Regula Glatz⁷⁹ a tenté de démontrer l'origine jurassienne de ces objets. Elle a cherché à comparer une partie d'entre eux aux verres de Chaluët issus des fouilles de Rais, et à les confondre par des analyses chimiques. L'opération s'avéra peu concluante en raison de la disparité des données. Enfin, l'étude à venir du site verrier de Rebeuvelier (canton du Jura) fouillé entre 2004 et 2005 révélera à n'en pas douter des aspects peu connus de cette manufacture verrière du 19^e siècle. Elle offrira du même coup un complément attendu à l'histoire du verre industriel jurassien en abordant des problématiques plus spécifiques liées aux choix technologiques et aux processus de productions⁸⁰.

1.7 Historique des travaux et des découvertes à Court

La présence d'ateliers verriers dans ce bout de vallée a semble-t-il toujours suscité la curiosité des villageois. Aussi n'est-il pas étonnant que des passionnés d'histoire locale aient pris l'initiative de retrouver l'emplacement des fours et de collecter des fragments de verre pour en identifier les productions. C'est ainsi que les trois premières verreries implantées dans le Chaluët ont fait l'objet de recherches ponctuelles, dont nous retiendrons surtout celles menées par André Rais et René Bassin.

1.7.1 Sondages d'André Rais et de René Bassin

En 1952–53, André Rais, conservateur du Musée d'Histoire de Delémont et Alban Gerster, architecte à Laufon, dirigent une petite équipe de bénévoles⁸¹ et font creuser des tranchées sur les sites des 1^{re} et 3^e verreries de Court⁸². A cette occasion, le four de fusion et un four annexe de la première sont mis au jour. Ces travaux subventionnés par l'Association de défense des intérêts du Jura (ADIJ) ont été partiellement documentés. Nous avons retrouvé, outre un journal de fouilles, des plans et quelques photographies⁸³, les relevés originaux des planimétries et des coupes stratigraphiques de cette verrerie (fig. 19), exécutés par Albert Wildberger de l'Institut suisse de préhistoire à Bâle et par Jean-Louis Godet⁸⁴. Le journal de fouille tenu par Godet débute en 1952 et détaille les différents travaux de sondages qui ont duré une semaine. Le dégagement complet du four s'est déroulé en juillet de l'année suivante (fig. 20 et 21)⁸⁵. Les travaux durèrent près d'un mois, alors qu'ils ne furent que d'une dizaine de jours à la verrerie du Pâturage de l'Envers, un peu plus à l'est⁸⁶.

Le four de fusion de la 1^{re} verrerie mesure 6,50 m de long pour une largeur hors-tout de 2,10 m au nord et 3,25 m au sud. Le corps central présente un plan rectangulaire, quoique les flancs soient légèrement convexes, et un canal de chauffe traversant orienté nord-sud. Deux poteaux ont été retrouvés en tête des maçonneries nord. Les fondations d'une seconde structure de forme quadrangulaire de 5,25 ×

74 Goll 2007, 317–329; Goll/Wolf/Trümpler 2003, 10–13.

75 Burri 1929; Keller 2006, 471–472.

76 On désigne volontiers les productions sorties des ateliers de l'Entlebuch par le terme plus générique de verre de Flühli (en allemand Flühli-Glas).

77 Krieg 1905; Michel 1933; Michel 1935 et Amweg 1941.

78 Michel 1989.

79 Glatz 1991.

80 Fouille dirigée par Cécile Gonda-Belet; Gonda-Belet/Evéquoz/Eramo 2007, 311–320.

81 Ont participé aux fouilles: Jean-Louis Godet, ingénieur à la verrerie de Moutier, Frédéric et Walter Neukomm, Timothée Nicolet, Samuel et Maurice Zehnder, ainsi que MM. Burri et Marchand (prénoms inconnus).

82 Voir chapitre 1.4.3.

83 Archives de la ville de Delémont, Fonds André Rais. Nous remercions François Kohler pour la mise à disposition de ces documents.

84 Nos remerciements à Urs Nyffeler qui nous a transmis une copie des relevés originaux conservés à Bâle dans les archives d'Archéologie Suisse.

85 Du 15 au 20 septembre 1952 (sondages), du 22 au 24 juillet et le 7 octobre 1953 (fouille et comblement du chantier).

86 Rais 1954, 144; Godet, Journal de fouille: 24 au 30 juillet, puis 7 octobre 1953.

2,60 m sont apparues au nord du four de fusion. Il pourrait s'agir d'une arche à recuire ou, au vu des dimensions respectables, d'un double four servant au frittage de la composition et peut-être à l'attrempage des creusets. Malgré leur caractère un peu sommaire, les relevés planimétriques permettent d'identifier les principaux éléments de l'appareil de production de cette première verrerie établie sur le territoire de Court.

Seuls le journal de fouille et quelques photographies des recherches engagées sur le second site, celui du Pâturage de l'Envers, sont conservés dans les Archives de la ville de Delémont et auprès de rares particuliers. Les fouilles de Rais se sont limitées ici au dégagement complet du four de fusion (fig. 22 et 23). L'auteur du journal de fouille relate : « on voit très bien se dessiner le four qui est rond avec des contreforts ». Plus loin on lit encore : « nous avons également dégagé complètement le second four qui semble être une arche à recuire les pots. Cette arche n'offre rien de particulier »⁸⁷. Quelques découvertes issues de cette fouille sont conservées au Musée d'histoire de Delémont. Lors des campagnes de fouilles 2000–2001, les traces des interventions de l'équipe d'André Rais sont rapidement apparues et se concentraient effectivement autour des fours (fig. 24).

Parmi les amateurs éclairés ou chercheurs vétérinaires, il convient de signaler René Bassin, un commerçant de Court passionné d'histoire locale. Ce dernier a creusé et collecté du matériel archéologique, année après année, durant ses vacances entre 1965 et 1979, non seulement sur les emplacements des trois premières verreries, mais aussi dans les villages environnants. La verrerie de Sous les Roches semble être celle qu'il visita le plus souvent. En 1995, ses collections archéologiques ont été déposées par les héritiers au Service archéologique du canton de Berne. Elles comportent un ensemble représentatif des productions des sites du Chaluet. L'étiquetage soigné et quasi systématique des lots d'objets de cette collection permet de les attribuer avec précision aux différents sites prospectés, l'inventeur distinguant pour les verreries entre les lieux-dits Pâturage Eicher, Sous les Roches et Sur Les Roches.

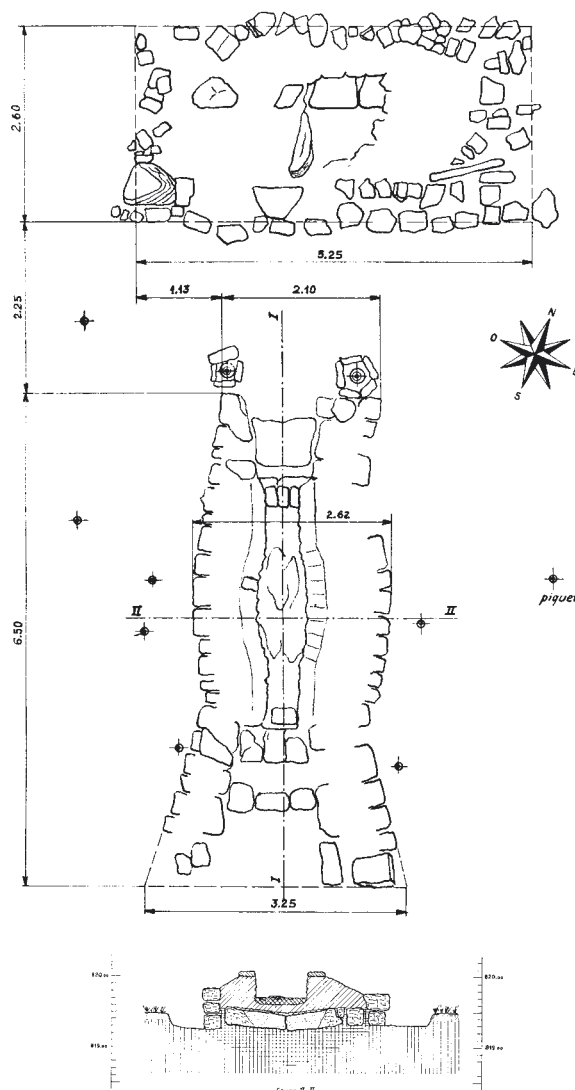


Fig. 19: Court, Vieille Verrière. Relevé planimétrique et coupes transversale et longitudinale des structures dégagées en 1952/53. Delémont, Archives de la ville, Fonds Rais.

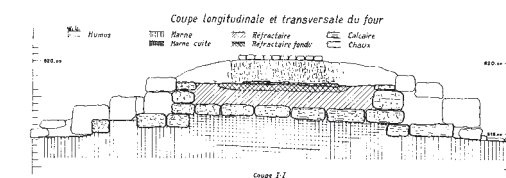
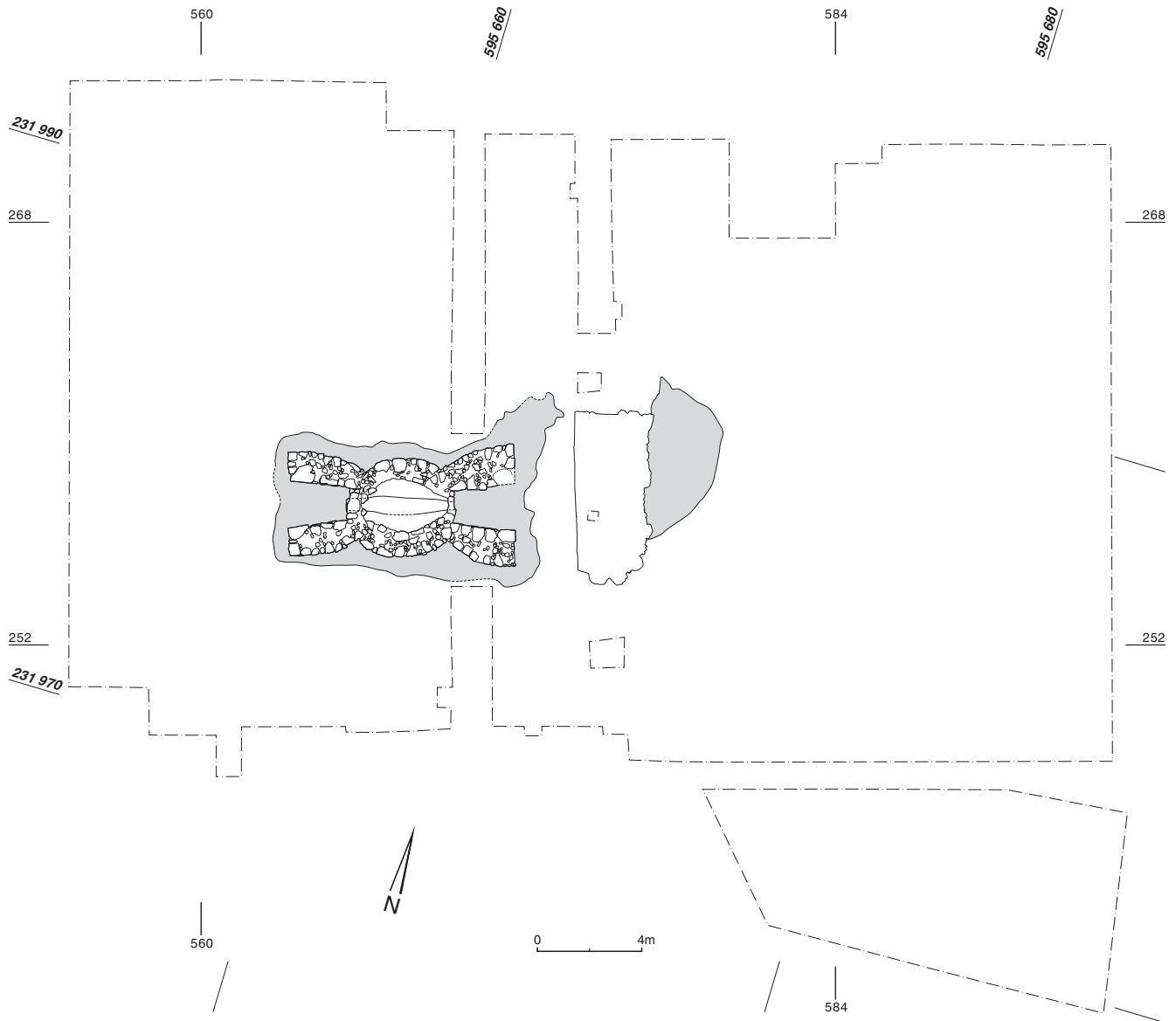


Fig. 20: Court, Vieille Verrière. Fouille de 1952/53: vue du four dans l'axe du canal de chauffe.



⁸⁷ Archives de la ville de Delémont, Fonds André Rais, Journal de fouille 28 juillet et 7 octobre 1953.



1.7.2 Fouilles archéologiques 2000–2004

Le site du Pâturage de l'Envers situé dans l'emprise dévolue à l'entreposage de matériaux d'excavation issus de la construction de l'autoroute A16 a fait l'objet d'une opération de sauvetage archéologique qui a débuté en 2000, dès les premières opérations de déboisement. Le périmètre de la zone archéologique défini initialement par la seule prospection pédestre a été précisé par une série de sondages mécaniques. Les fouilles se sont concentrées dans les secteurs où les évidences archéologiques étaient les plus claires et dans leurs abords immédiats.

Au fil des cinq années de fouille, représentant près de 35 mois de travail de terrain, ce sont quelques 10 000 m² qui ont fait l'objet de décapages manuels ou mécaniques. Le mobilier archéologique collecté est considérable et très varié, puisqu'il touche des catégories diverses comme le verre, la céramique, le métal, l'os, la céramique de construction... En tout, ce sont par exemple plus de 60 000 tessons de verre, 36 000 fragments de céramique, dont environ 24 000 de vaisselle domestique et près de 5500 objets métalliques qui ont été récoltés et inventoriés. A cela s'ajoutent les creusets, éléments essentiels à la production de verre, qui sont représentés par des milliers de tessons pesant plus de 2200 kg⁸⁸.

Fig. 24: Court, Pâturage de l'Envers. Secteur A. Vestiges dégagés en 1953 sous la direction d'André Rais. En gris, les stigmates de la fouille. Echelle 1 : 250.

88 Deux exemplaires presque complets ont pu être remon-
tés; leur poids atteint près
de 13 kg, pour une conte-
nance d'une douzaine de
litres environ.

2. Vestiges archéologiques

Christophe Gerber





Fig. 25 : Plan d'ensemble des sondages et des vestiges mis au jour entre 2000 et 2004 : les disques figurent les taches charbonneuse (T. + chiffre) et les charbonnières (Ch. + chiffre), les structures en grisé correspondent aux aménagements constructifs. Echelle 1 : 1500.

2.1 Stratigraphie générale du site

La verrerie de Court, Pâturage de l'Envers a été installée sur un replat ondulé situé au pied d'éboulis de bas de pente (fig. 25). Le terrain naturel sous-jacent est formé de graviers calcaires parsemés de blocs éboulés pris dans une matrice limoneuse à argileuse brun clair. Une couche humifère de 0,10 à 0,15 m d'épaisseur coiffe le terrain. Sur les pentes exposées à l'érosion, les sols forestiers sont peu développés, alors qu'ils sont plus épais au niveau des dépressions qui présentent des accumulations de colluvions limoneuses pouvant atteindre plusieurs dizaines de centimètres. Les zones de faible pente ont été converties en pâturage à l'époque historique, vraisemblablement après les défrichements opérés par les verriers.

Les couches archéologiques apparaissent immédiatement sous l'humus (fig. 26). Les niveaux de circulation identifiables autour des aménagements principaux s'étendent sous la forme de véritables tapis de débris, plus ou moins compacts, d'épaisseur variable. Dans les espaces de transition, entre la halle et l'habitat, ces niveaux demeurent plus difficiles à identifier. En périphérie immédiate de la halle, on remarque la présence de zones de rejet, ou dépotoirs (fig. 27), caractérisées par une succession de couches distinctes plus ou moins développées. Elles concentrent divers déchets : démolition de four, débris de fabrication, cendres et charbons de bois. La faible stratification des niveaux d'occupation rend difficile toute tentative d'établir une chronologie fine du site, dont l'utilité par ailleurs paraît restreinte au vu de la courte occupation du site :

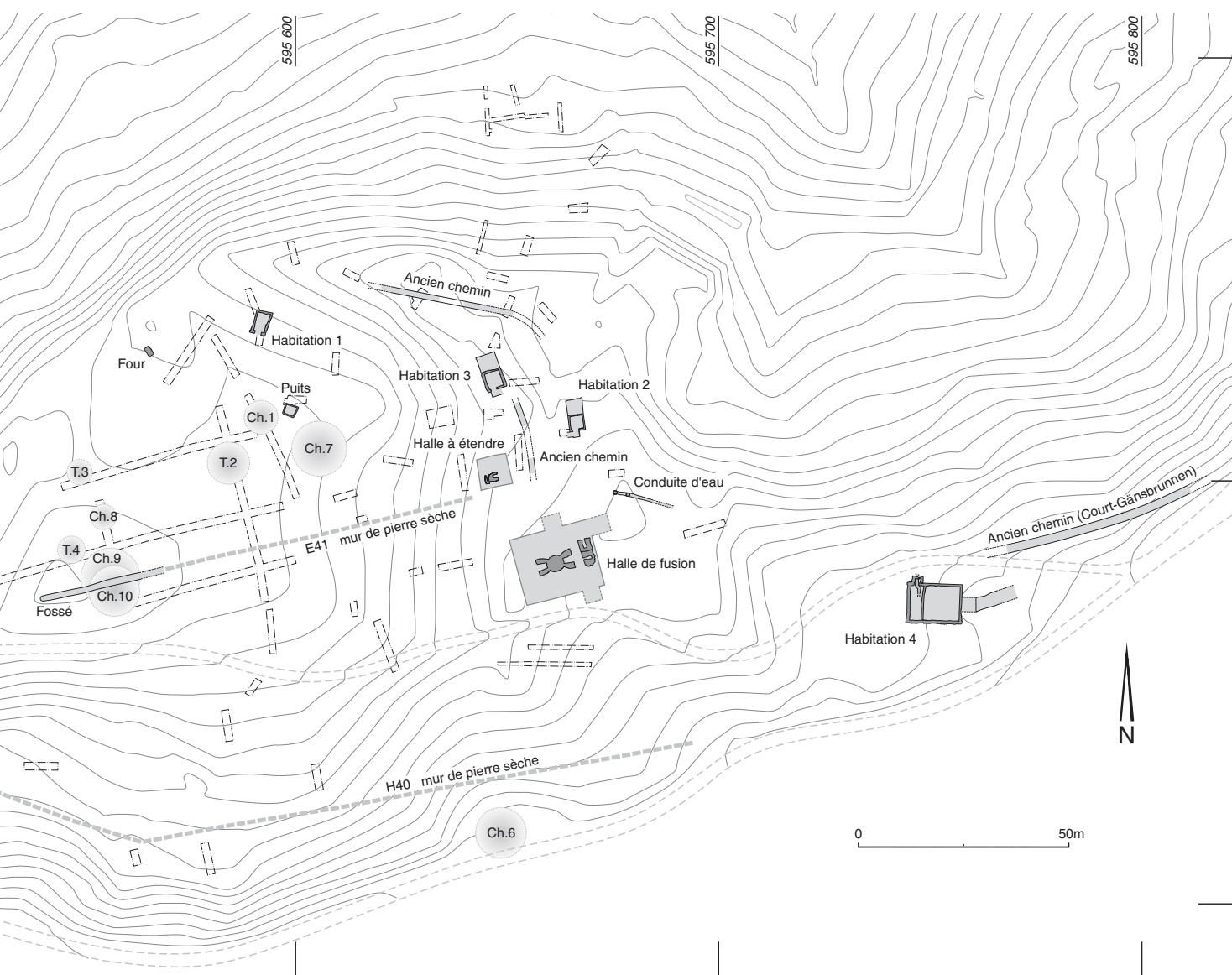


Fig. 26 : Court, Pâturage de l'Envers. Dégagé une première fois en 1953, le four de fusion réapparaît en 2000 sous quelques centimètres d'humus forestier...

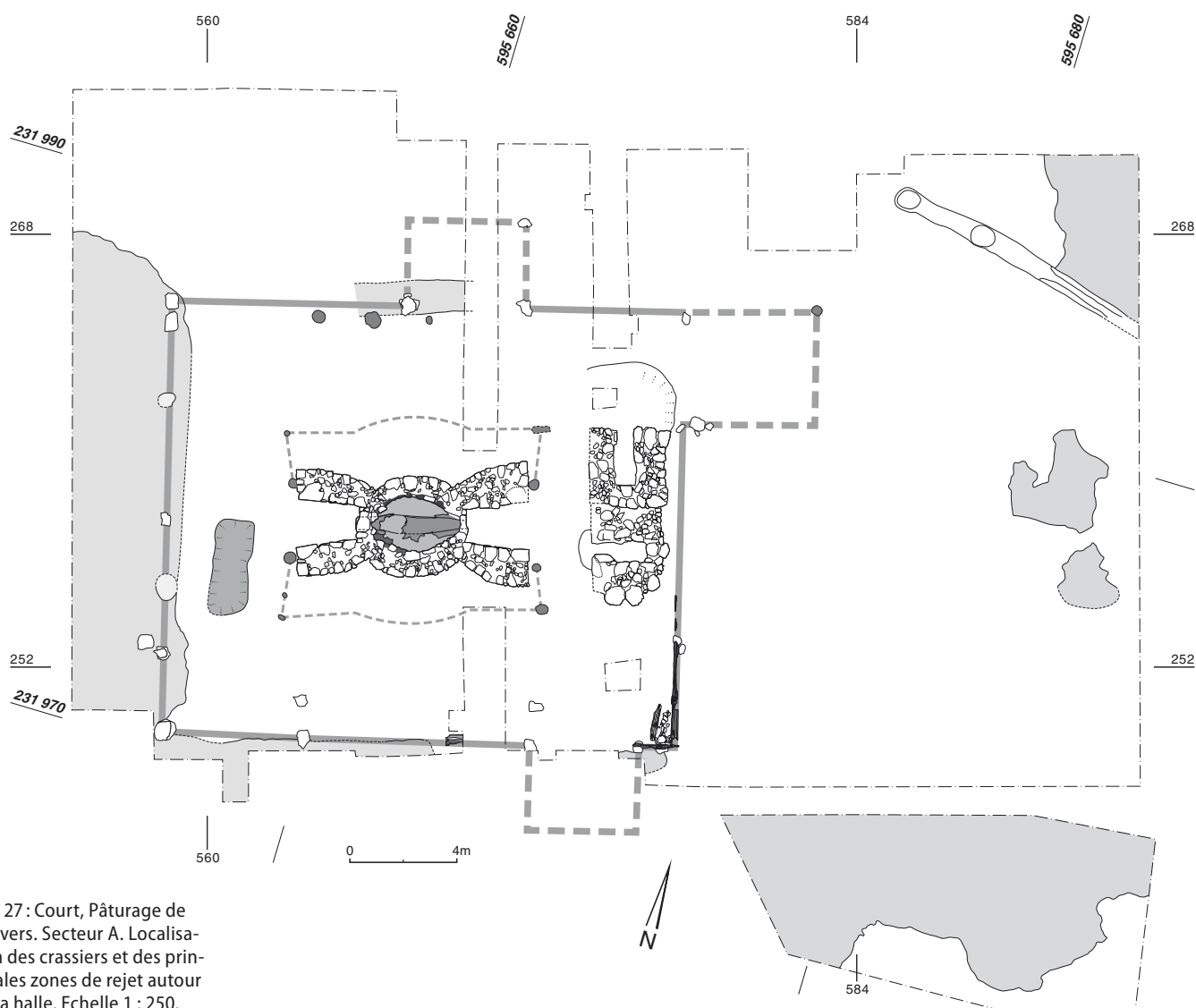


Fig. 27 : Court, Pâturage de l'Envers. Secteur A. Localisation des crassiers et des principales zones de rejet autour de la halle. Echelle 1 : 250.

une quinzaine d'années, durant la période de 1699 à 1714. En outre, il convient de signaler qu'à l'arrivée des verriers le terrain semble vierge puisqu'aucun témoignage d'occupation antérieure n'a été mis au jour.

2.2 Halle

La halle verrière constitue le cœur du hameau verrier. La majeure partie des activités de production et de conditionnement s'y déroulent : préparation des compositions vitrifiable, fusion, soufflage, recuisson et enfin emballage des produits finis. Le bâtiment abrite le four de fusion, les arches à cuire, les fours servant au frittage des compositions et dans certains cas ceux nécessaires au séchage du bois de chauffe. Les fours y sont entretenus jour et nuit, afin de garantir une température de service adéquate.

La halle du Pâturage de l'Envers se dresse sur un replat naturel ; elle est orientée est-ouest et protège trois fours distincts. Son extension totale a été reconnue en 2001 durant la seconde campagne de fouille.

2.2.1 Bâtiment

La halle de plan rectangulaire mesure 16,30 × 19,20 m (fig. 28, 34 et 35) ; elle est aménagée de manière simple et n'a nécessité aucun terrassement particulier. Le soubassement est formé de gros blocs calcaires (A11) scellés dans le terrain et disposés de manière assez régulière sur le pourtour du bâtiment (fig. 28 et 29). Dans l'angle sud-ouest, plusieurs blocs ont été empilés pour compenser une partie du dénivelé, somme toute important, puisque l'assiette définie par le sommet des pierres de socle indi-



Fig. 28 : Court, Pâturage de l'Envers. Secteur A. Vue d'ensemble de la halle de fusion et des trois fours après les deux premières campagnes de fouilles.



Fig. 29 : Court, Pâturage de l'Envers. Secteur A. Les façades de la halle de fusion reposaient sur un solin discontinu formé de blocs calcaires (A11) ; ici, le côté ouest bordé par le crassier principal visible sur la gauche. Vue vers le nord.



Fig. 30 : Court, Pâturage de l'Envers. Secteur A. Vestiges de l'angle sud-est de la halle : on distingue les restes des sablières en bois A222a-c, ainsi que l'empierrement triangulaire A227. A l'arrière-plan la fosse A249. Vue vers le nord.

que une pente soutenue orientée d'est en ouest et du nord au sud⁸⁹. Une partie de cette différence de niveau a pu être compensée par des bois de calage qui n'ont pas été conservés. Dans l'angle sud-est, quelques rares vestiges des sablières basses (A222a, A222b) reposent sur des dalles calcaires (fig. 30). La poutre orientale, conservée sur plus de quatre mètres, s'appuie sur celle définissant la façade sud, suggérant un probable assemblage à mi-bois. La largeur maximale des bois obser-

vés atteint 0,20 m. De l'élévation en bois, il ne subsiste rien. L'absence de subdivision interne indique qu'il s'agit d'une grande pièce – ou halle – dont les limites sont clairement définies par les blocs de soubassement. Quelques pierres et un trou de poteau situés dans l'alignement de certains éléments constructifs suggèrent l'existence de petites annexes ou d'auvents qui se rapporteraient aux accès de la halle. A l'intérieur, trois fours occupent l'essentiel de l'espace.

⁸⁹ Pente : côtés nord 6 %, est 4,4 %, sud 2,8 % et ouest <1 %.

2.2.2 Four de fusion et structures périphériques

Au milieu de la halle, se dresse un grand four de construction symétrique : au centre, un corps de maçonnerie ovale à parement double, flanqué de deux paires de fondations en forme d'ailettes sur les côtés est et ouest (fig. 31 et 32). Très arasé, le four n'offre plus qu'une élévation réduite à deux ou trois assises de pierres calcaires (fig. 33). Le corps central mesure 3,80 × 4,20 m. Il est composé de trois parties distinctes : d'épaisses fondations (A3a) qui forment une sorte d'anneau de 0,75 à 1,0 m de largeur, d'un noyau central de calcaire (A3s) et d'un canal de chauffe en terre réfractaire (A3h), partiellement fondu par endroit.

La coupe transversale nord-sud établie près du centre de la structure révèle que la partie centrale du four est implantée au sein d'une fosse à fond plat peu profonde (fig. 36). Le centre est occupé par un noyau de calcaire de plus de 1,80 m de diamètre (A3s), complètement calciné et ne présentant que de rares impuretés. Le parement intérieur de l'anneau de fondation, dont on distingue encore les assises séparées par des lits de liant terreux, borde de part et d'autre le massif calciné. Quant au parement extérieur, il repose sur un remblai (A3w) formé de matériau d'excavation. Entre le noyau de réfractaire calciné et la fondation calcaire ovale, une couche interstitielle de sable quartzueux a été mise en évidence. Sa fonction demeure peu claire : elle pourrait former une zone tampon

Fig. 31 : Court, Pâturage de l'Envers. Secteur A. Relevé pierre à pierre du four de fusion et des aménagements collatéraux. Echelle 1 : 75.

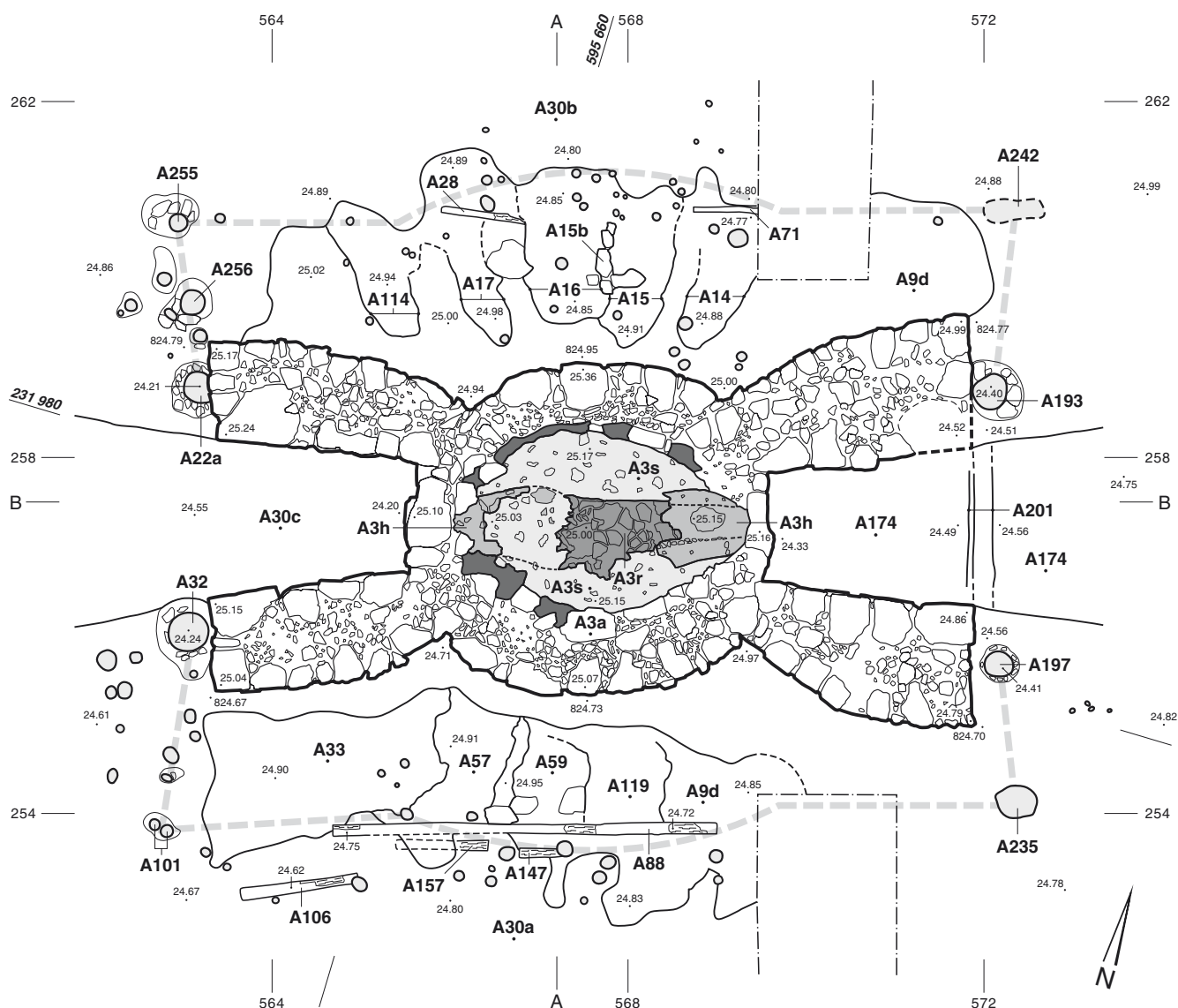




Fig. 32 : Court, Pâturage de l'Envers. Secteur A. Vue plongeante sur le four de fusion ; à gauche et à droite, on devine le fantôme de l'estrade de travail ainsi que les nombreux trous de poteaux et de pieux. Cliché pris en direction de l'ouest.



Fig. 33 : Court, Pâturage de l'Envers. Secteur A. Vue des ailettes et de l'aire de tisaage occidentales ; au centre, on devine la base du canal de chauffe.

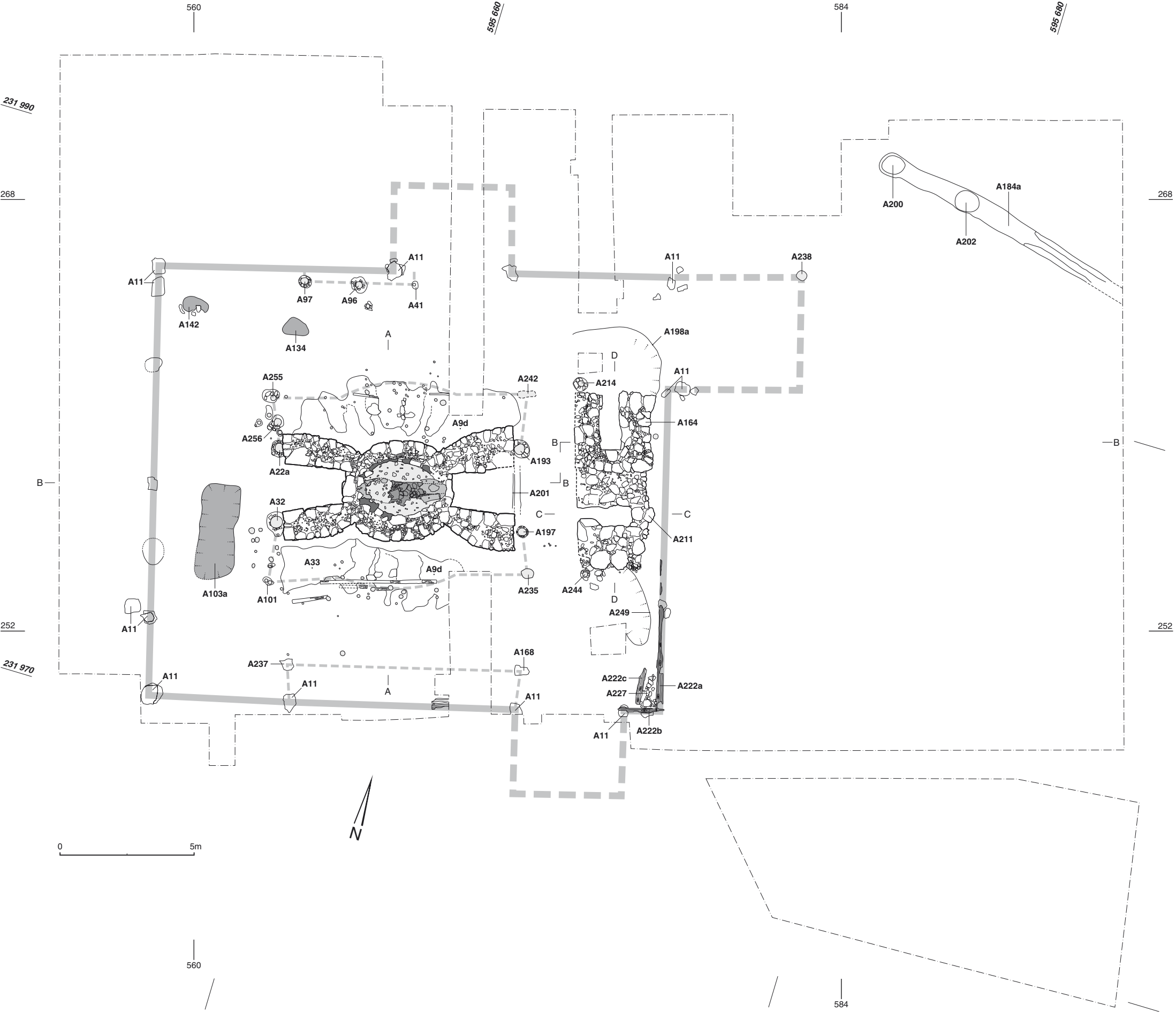
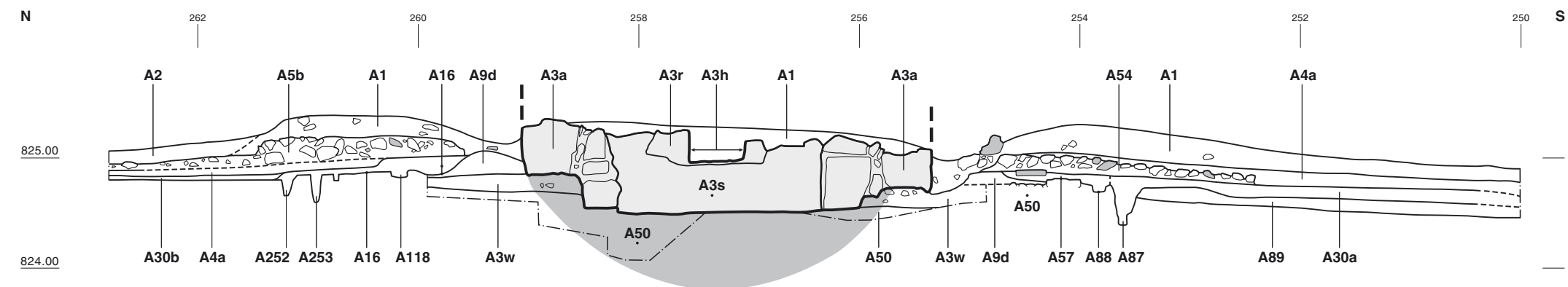
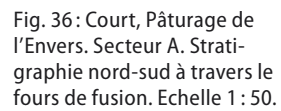
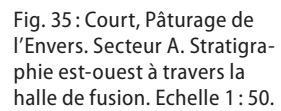


Fig. 34 : Court, Pâturage de l'Envers. Secteur A : relevé pierre à pierre de la halle et des principales structures mises en évidence. Echelle 1 : 150.



à vocation isolante limitant le contact entre le réfractaire et le manteau calcaire. Eramo l'interprète plutôt comme une mesure facilitant la réfection des banquettes⁹⁰, puisque le réfractaire fondu n'adhère pas ou moins à la maçonnerie du four.

La zone de contact entre la base du four et le terrain naturel est de couleur rouge sombre. Son aspect et sa consistance sont comparables à celle d'une céramique durcie au feu au point qu'elle ne s'attaque que difficilement au pic. A l'aplomb du foyer, la zone de rubéfaction s'étend sur plus d'un mètre de profondeur, témoignant de l'intensité soutenue du feu. L'analyse archéométrique a révélé des pics de température très élevés au sein de la chambre de fusion (près de 1500° C), de l'ordre de 1000° C immédiatement sous la fondation du four et encore de 250° C à un mètre de profondeur⁹¹.

2.2.2.1 Canal de chauffe

Au centre du four, on distingue les vestiges d'un canal transversal (A3h) très arasé orienté est-ouest (fig. 31 et 36). Monté en briques réfractaires, il atteint une longueur d'au minimum 4 m⁹², pour une largeur conservée de 0,35 à 0,60 m. Les parois du canal ne sont visibles que du côté est, sous la forme de discrets montants verticaux n'excédant guère 4 à 5 cm de hauteur (fig. 32 et 37). Dans sa partie médiane, le canal est détruit par du réfractaire entré en fusion (A3r) qui forme une masse grise, riche en vacuoles et d'une grande densité. A son extrémité orientale, on remarque plusieurs rechapages de réfractaire fortement cuits, dont la teinte varie du gris-beige au gris-rose.

2.2.2.2 Banquettes

Entre le foyer et la couronne maçonnée de la fournaise, apparaissent deux demi-lunes de calcaire calciné (fig. 31), dont les parties frontales (côté canal) présentent encore quelques restes de matériau réfractaire. L'essentiel de l'élévation a disparu. On peut toutefois ici identifier les banquettes, appelées aussi sièges, qui supportaient les creusets contenant le verre en fusion. Soumises à de très fortes contraintes thermiques, les deux banquettes étaient protégées par un parement en briques réfractaires.



Fig. 37 : Court, Pâturage de l'Envers. Secteur A. Détail du canal de chauffe A3h. Les lignes blanches délimitent la largeur effective du canal, à sa base. Vue vers l'ouest.

Les creusets mis au jour ont une forme de cône tronqué à base et section ovales (fig. 52) ; cinq d'entre eux pouvaient prendre place sans problème sur chacune des banquettes. La fouille n'a pas permis de déterminer le nombre effectif de places de travail. Si chacune des fosses mises au jour sous l'estrade coïncide avec une place, alors on peut en identifier au moins sept (voir chap. 2.2.2.5). Par contre le contrat que les verriers signent en 1699 stipule un établissement de 10 ouvreaux⁹³, ce qui correspond bien aux fours de la période moderne.

La base du foyer coïncide altimétriquement avec celui du sol environnant au sud. Mais le mauvais état de conservation du four ne permet pas d'estimer la hauteur initiale du canal. Toutefois, la fouille récente d'un four mieux préservé de même type dans l'Entlebuch lucernois⁹⁴ a révélé que le sommet des sièges était situé environ 0,80 m au-dessus de la base du foyer. Sur ce même site, les parois du canal y sont rentrantes et formaient peut-être même une voûte percée ponctuellement pour laisser passer les flammes⁹⁵. Une amenée d'air latérale favorisait encore le tirage du four lucernois ; ce type d'aménagement n'a pas été retrouvé à Chaluet.

2.2.2.3 Voûte

La voûte correspond à un manteau isolant qui clôt la chambre de fusion et limite les pertes énergétiques. Par sa forme, elle favorise la réverbération de la chaleur sur les creusets, ce

90 Eramo 2005b, 8 et 14 ; Eramo 2005a, 580 (fig. 2) et 590.

91 Eramo 2005a, 580.

92 Le four mesure 4,20 m de longueur hors-tout ; une incertitude subsiste quant à la réalisation des extrémités du canal.

93 L'ouveau constitue traditionnellement l'unité de calcul des parts de propriété.

94 Descoedres/Horat/Stöckli 1985.

95 Ibid. 18, fig. 24.

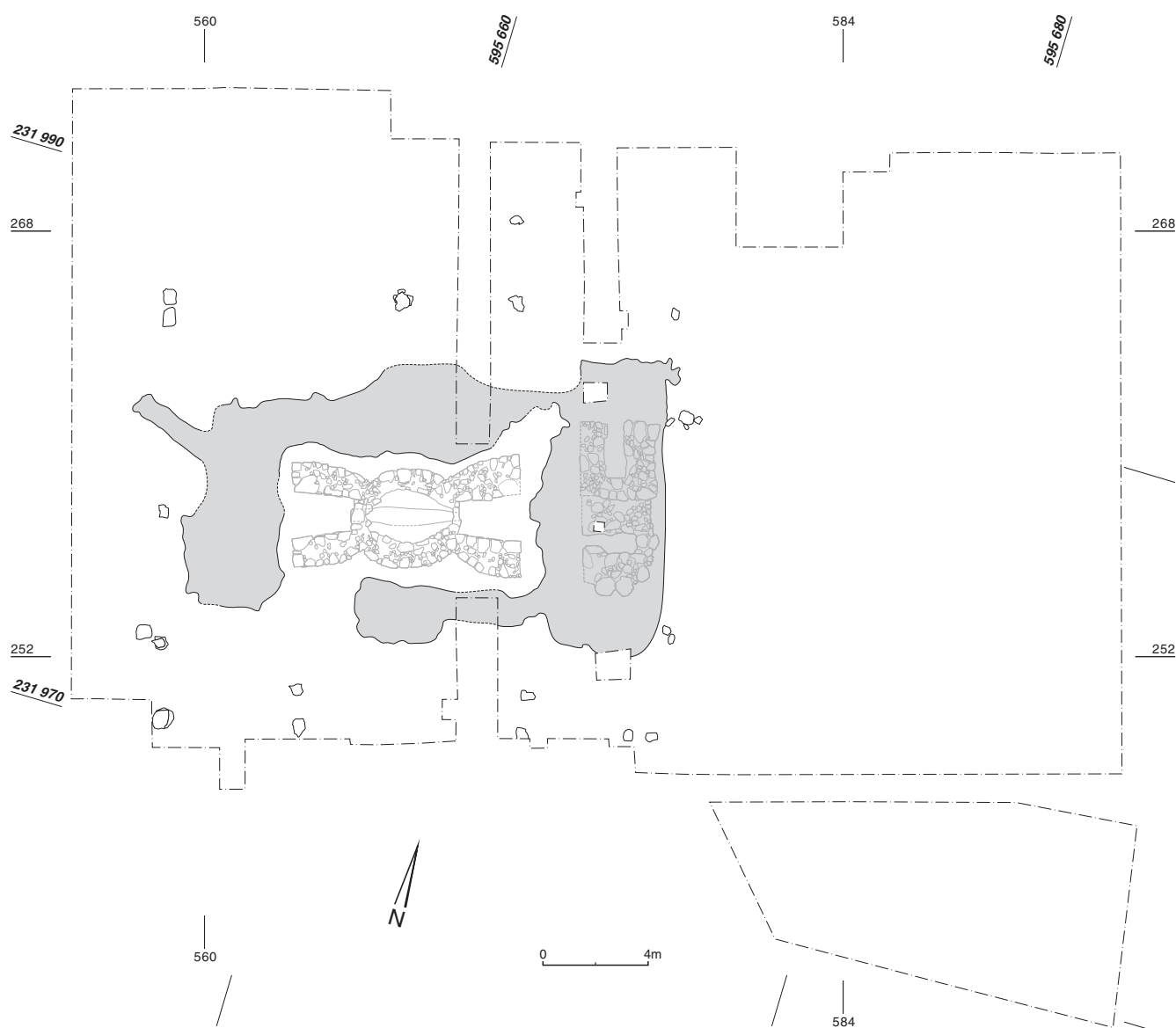


Fig. 38 : Cour, Pâturage de l'Envers. Secteur A. Localisation des couches de démolition issues du démantèlement des fours. Echelle 1 : 250.

qui permet d'atteindre et de maintenir les températures nécessaires à la fusion aussi longtemps que l'alimentation en combustible du four est garantie.

Comme les aspects constructifs seront repris de manière détaillée dans le second volume, nous nous bornons ici à ne relever que quelques éléments préliminaires, pour permettre une compréhension générale du mode de construction. La voûte constitue, avec l'alandier, l'élément du four le plus exposé à la chaleur. Aussi, sa réalisation nécessite-t-elle la mise en œuvre d'un matériau résistant, tel une argile riche en silice et en alumine par exemple, capable de résister aux températures supérieures à 1200° C atteintes dans la chambre de fusion.

Le four étant très arasé, aucun élément n'est apparu en place au cours de la fouille. Mais d'importants paquets de démolition résultant du démantèlement de l'installation ont été mis en évidence autour du four (fig. 38). Ils contenaient des fragments de parois, des briques et des pains de réfractaire, ainsi que des briques d'argile. Seuls les amas riches en fragments de parois vitrifiées situés au nord et au sud du four ont fait l'objet d'un prélèvement systématique. Malheureusement, seuls quelques remontages ponctuels et limités de fragments de voûte et d'ouvreaux ont été possibles. Deux sortes de briques sont apparues dans la démolition : celles réalisées dans une argile ferrugineuse et ayant l'apparence d'une brique rouge « classique » et celles formées dans une argile réfractaire beige.

Briques rouges

Les briques de terre cuite rouge ont été réalisées dans deux argiles différentes probablement d'origine locale : l'une très fine avec un dégraissant micacé peut-être d'origine naturelle (marne?), l'autre grossièrement dégraissée avec des déchets de production verrière (scories ou éclats vitreux). La présence même de ces débris suggère une fabrication sur place, sans doute par les verriers eux-mêmes. Leurs formes régulières indiquent qu'elles ont été moulées, puis séchées à l'air avant d'être mises en œuvre. Les briques de terre cuite complètes sont rares ; elles apparaissent craquelées et fissurées sous l'effet de la chaleur intense et des variations de température. Elles sont généralement de couleur rouge-orange, parfois violacée. Elles se rapportent à différents modules difficiles à caractériser en raison de leur état de conservation, d'une part, et des déformations subies par la méthode de mise en œuvre et l'exposition prolongée à de fortes températures d'autre part. Néanmoins, deux formes fondamentales se détachent : le parallélépipède rectangle et le claveau. Les briques parallélépipédiques présentent une section généralement rectangulaire. Elles se répartissent globalement en deux sous-groupes : les exemplaires de petite dimension (fig. 39), qui atteignent entre 9,5 et 14,4 cm de longueur, pour respectivement 7,1 à 8 cm de largeur et 5,5 à 7,6 cm d'épaisseur, et les pièces plus grandes qui mesurent 16,7 à 20,4 cm de long pour 9,3 à 11,8 cm de large et 7,8 à 9,5 cm d'épais. Certaines briques présentent une croûte grisâtre cloquée qui trahit la fusion d'un matériau sableux : peut-être le dégraissant ou le matériau d'enduisage intérieur.

Briques beiges

Les briques de réfractaire sont réalisées dans une argile sableuse de couleur beige d'origine sidérolithique. Les exemplaires les mieux conservés ont une forme parallélépipédique aux angles arrondis, qui leur confère un aspect de pain d'argile. Aucun exemplaire complet ne nous est parvenu. D'autres spécimens fragmentaires suggèrent l'existence de briques angulaires moulées. Par contre au contraire des briques rouges, une unité plus forte paraît se dégager dans les dimensions. Les largeurs oscillent entre 10,7 et 16,3 cm et gravitent ré-



Fig. 39 : Court, Pâturage de l'Envers. Secteur A. Exemples de briques types en terre cuite provenant de la démolition des fours.



Fig. 40 : Court, Pâturage de l'Envers. Secteur A. Exemples de briques réfractaires en forme de pain retrouvées au sein de la démolition du four de fusion.

gulièrement autour de 11, 12, 14 et 16 cm. Quant aux épaisseurs, elles varient entre 3,2 et 6,3 cm, mais se situent majoritairement entre 5,5 et 6,3 cm (fig. 40). Quant aux longueurs, les deux plus grands spécimens atteignent près de 17 cm⁹⁶.

Il semble qu'à l'image des briques rouges, les éléments en réfractaire aient été montés sans cuisson préalable ; en effet, souvent dans les éléments soumis au feu de la fournaise, il n'est plus possible de distinguer la brique du liant de montage, composé de la même argile. Les observations de fouille et les analyses archéométriques menées par Eramo⁹⁷ ont montré que le cœur du four de fusion était réalisé dans ce réfractaire d'origine locale, identique à celui utilisé pour les creusets.

En raison de leurs caractéristiques spécifiques et de leur résistance différenciée au feu, ces deux catégories de brique sont destinées à un usage différent. Ainsi, nous admettons volontiers que les briques rouges servaient à la construction des arches, par exemple, alors que les réfractaires étaient réservés aux parties les plus sollicitées d'un point de vue thermique : banquettes, parois et voûte du four de fusion.

⁹⁶ Dimensions aimablement communiquées par Laetitia Kaiser, chargée de l'étude des éléments de four et des creusets en vue du second volume Gerber et al. (à paraître).

⁹⁷ Eramo 2006, 31–38 et 53.

Fragments de paroi

A l'image du canal de chauffe et des banquettes, les parois intérieures du four de fusion devaient être réalisées avec un matériau réfractaire de qualité. L'usage de briques est vraisemblable, mais a laissé peu de traces. Les débris retrouvés se rattachent aux ouvreaux et à des couches superposées de rechapage argileux. En l'absence d'éléments de paroi complets, l'épaisseur de la voûte reste difficile à déterminer. Selon la manière de disposer les briques, on obtient une épaisseur oscillant de 0,12 à 0,20 m environ, à laquelle on ajoutera les quelques centimètres d'enduisage intérieur. Dans les fours plus récents, la face supérieure de la voûte est souvent doublée, chemisée, par des briques et/ou du torchis⁹⁸.

A sa base, l'épaisseur de la paroi est plus conséquente afin de faire corps avec les fondations du four qui atteignent 0,80 à 1,0 m. A la

hauteur des ouvreaux, la maçonnerie offre encore une épaisseur minimale de 0,35 m, mesurée sur des fragments d'ouvreaux retrouvés en fouille et remontés. Il paraît raisonnable de penser que celle-ci diminue avec l'élévation, pour des questions statiques notamment : une épaisseur trop importante occasionne un surcroît de poids et une menace renforcée d'effondrement. A l'intérieur du four, les briques ont été recouvertes d'une couche d'argile réfractaire destinée à masquer les inégalités et les imperfections. Certains éléments de paroi présentent une succession de couches de réfractaire vitrifiées qui trahissent des réfections par rechapage.

2.2.2.4 Ailettes

Aux extrémités est et ouest du four, deux paires de maçonneries disposées de manière symétrique autour du canal de chauffe font corps avec le four (fig. 41). Les quatre maçonneries,

98 Kirn conseille une épaisseur maximale de 7 pouces wurtembourgeois, soit environ 17 cm (Kirn 1830, 257). Selon Pris, le four de Saint-Gobain avait en 1738 une voûte de 10 pouces d'épaisseur, soit quelque 26 cm (Pris 1975, 433). Loysel n'indique pas d'épaisseur particulière, mais conseille un triple chemisage du four, soit trois épaisseurs de briques (Loysel 1799, 54).



Fig. 41 : Court, Pâturage de l'Envers. Secteur A. Vue générale du four de fusion avec, au premier plan, le sol charbonneux de l'aire de tissage orientale.



Fig. 42 : Court, Pâturage de l'Envers. Secteur A. Détail du parement intérieur de l'ailette sud-ouest réalisé en gros blocs calcaires. Vue vers le sud-est.

que nous dénommeront ailettes⁹⁹, sont liées au manteau de pierre de la fournaise et montées avec le même liant terreux. Les deux paires ont une orientation et une longueur similaire qui oscille entre 2,30 et 2,40 m. Les ailettes orientales se distinguent par des fondations trapues, conservées sur une ou deux assises (fig. 42), dont la largeur maximale atteint respectivement 1,40 à 1,50 m, contre 1,0 à 1,10 m pour la paire occidentale. Les parements extérieurs des ailettes sont cintrés, alors qu'ils sont rectilignes à l'intérieur. La hauteur conservée atteint au maximum 0,80 m. L'angle intérieur de l'ailette nord-est a été endommagé par les fouilles de 1952–53, mais le plan peut en être reconstitué.

L'espace trapézoïdal délimité par ces massifs de fondation constitue l'accès au foyer ; ce passage en léger talus est fermé par une voûte, dénommée glaie. A son extrémité intérieure, au niveau du parement du four, la voûte porte le nom de tonnelle¹⁰⁰. Le sol formé par le sommet du terrain naturel limono-argileux y est rubéfié et recouvert de paillettes de charbons issues des opérations de tisaie. Le sol présente une pente soutenue de 12 % inclinée en direction du foyer. A l'est, la pente de 10 % a été



Fig. 43 : Court, Pâturage de l'Envers. Secteur A. Détail des négatifs de marches en bois (A201) apparues dans l'aire de tisaie orientale. Vue vers le sud.

atténuée en cours d'exploitation par l'aménagement de deux marches de bois (A201), dont les négatifs apparaissent en tête des ailettes (fig. 43). Ces marches devaient aussi faciliter la circulation nord-sud entre la fournaise et les fours annexes décrits ci-après (chap. 2.2.4).

Quatre gros poteaux circulaires de 0,30 à 0,40 m de diamètre sont implantés en tête de chacune des ailettes (fig. 31). Par leur robustesse, ils devaient participer au soutien de

⁹⁹ Terme inspiré de l'allemand *Flügelofen* et que nos confrères anglais ont traduit par *butterfly furnace* ou plus souvent par *winged furnace*.

¹⁰⁰ Les termes de glaie et de tonnelle sont utilisés dans *l'Encyclopédie* ; Diderot/ D'Alembert 1772, *Verrerie en bois*, seconde section, pl. II, III et VI, 1 par exemple. Si dans l'article *Verrerie*, la distinction entre glaie et tonnelle est correcte, une certaine confusion transparaît au niveau des légendes des planches !



Fig. 44: Huile peinte par Dilger représentant l'intérieur de la verrerie d'Äule en Forêt-Noire vers 1770-1780. Freiburg im Breisgau, Augustinermuseum.

la charpente dans une zone particulièrement exposée au feu, juste au-dessus de la fournaise. En outre, il n'est pas exclu qu'ils se rapportent à un aménagement de prévention incendie tel que celui représenté sur un tableau badois de la fin du 18^e siècle (fig. 44).

2.2.2.5 Fosses

Au nord et au sud du four, un remblai argilo-graveleux brun-jaune (A9d; fig. 31) a été rapporté contre l'installation. Il s'agit probablement de terrain naturel extrait lors de l'implantation du four. Sept fosses allongées, disposées de manière radiale, ont été aménagées dans ce remblai : quatre au nord (A14-A17) et trois au sud (A57, A59 et A119).

Les fosses septentrionales (fig. 45), bien marquées, présentent des parois évasées, un fond concave ou plat et des dimensions similaires : 0,40 à 0,60 m de largeur, 1,0 à 1,20 m de longueur et guère plus de 0,15 m de profondeur. Elles sont comblées avec un sédiment fin grisâtre d'aspect cendreux. Chaque fosse

est ponctuée d'un trou de poteau situé en tête d'aménagement côté four. Les fosses A15 et A16 forment une grande structure creuse séparée par un cordon de limon argileux complété d'un alignement de pierres calcaires A15b. La limite nord des fosses n'est pas clairement perceptible ; tout au plus remarque-t-on la présence de restes de bois horizontaux ou des négatifs de sablières (A28, A71) qui s'interrompent pour une part à leur hauteur. À l'ouest de la fosse A17 apparaît une dépression moins marquée (A114) qui ne semble pas disposée de manière radiale comme les autres fosses. Sa fonction est peut-être différente. Parmi les trous de pieux et de piquets, on découvre avec intérêt plusieurs séries remarquables implantées dans le prolongement des fosses.

Au sud, les trois fosses repérées (A57, A59 et A119) sont plus larges, mais leurs limites moins évidentes à repérer (fig. 46). De surcroît, elles n'occupent pas l'intégralité de l'espace disponible autour de la fournaise. On note, dans la partie frontale, la présence de quelques grosses



Fig. 45 : Court, Pâturage de l'Envers. Secteur A. Plusieurs fosses aménagées sous l'es-trade (A14–A17) flanquent le côté nord du four de fusion. Vue vers le sud.



Fig. 46 : Court, Pâturage de l'Envers. Secteur A. A l'instar du flanc nord, d'autres fosses (A57, A59 et A119), des négatifs de sablières et des trous de pieux se rapportant à l'es-trade, apparaissent au sud du four de fusion. Vue vers le nord.

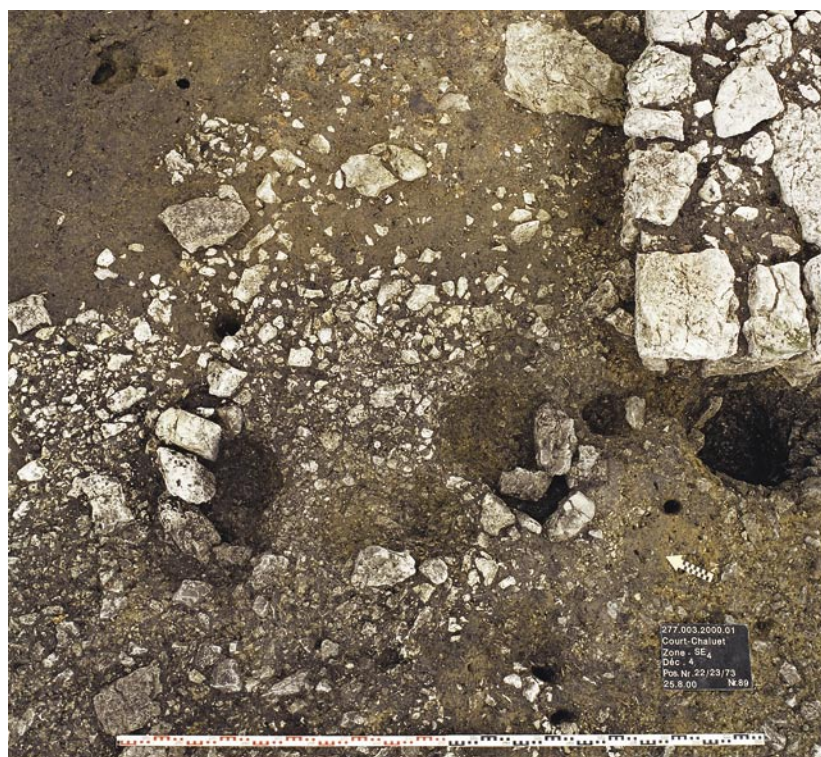


Fig. 47 : Court, Pâturage de l'Envers. Secteur A. Trous de poteaux marquant l'angle nord-ouest de l'estrade septentrionale.

pierres plates qui participent à l'aménagement des fosses. Des pieux fichés dans le prolongement des structures creuses apparaissent aussi. Au sud de la fosse A119, le dédoublement des trous de pieux marque peut-être le renforcement de l'installation. À proximité immédiate, un bourrelet terreux ovale d'environ $0,70 \times 0,90$ m suggère la présence d'un contenant – seau ou tonneau en bois – dont seul le négatif serait conservé.

La fonction des fosses reste énigmatique : le stockage de matériaux ne paraît guère envisageable et surtout peu pratique sous une estrade fermée. En recherchant un lien avec la production de verre, on peut admettre l'opportunité d'une estrade percée dans la production de verre plat en manchon. Cette technique requiert en effet un allongement de la paraison obtenue par balancement, de préférence au-dessus d'une fosse.

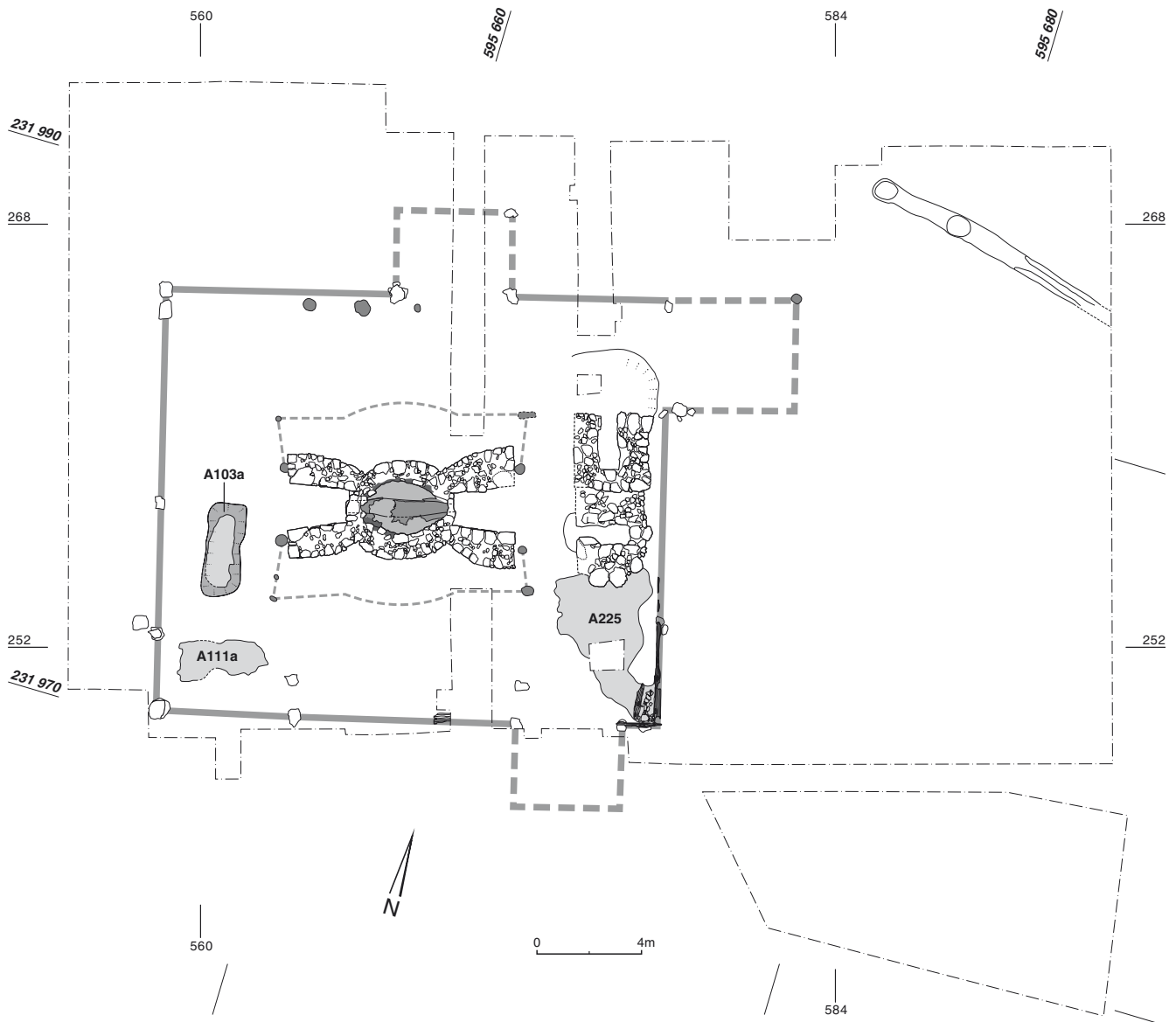
2.2.2.6 Estrades

L'absence de niveau de circulation sur le remblai A9d montre à l'évidence qu'à proximité du four, l'espace de travail ne se trouvait pas à même le sol, mais consistait en un plancher supporté par une ossature en bois composée de sablières et de poteaux. Les trous de pieux et

de piquets repérés sont particulièrement nombreux : on en dénombre une quarantaine au nord contre une trentaine au sud. Toutefois, il demeure difficile de distinguer entre les éléments porteurs et les pieux qui se rapportent aux installations des différentes places de travail. Dans les angles de l'estrade, les poteaux calés par des pierres atteignent en moyenne $0,20$ m, certains même $0,30$ m de diamètre (fig. 47). Le long des maçonneries, les poteaux sont (trop) rares : certains n'ont sans doute pas été repérés dans le terrain naturel graveleux, d'autres ont peut-être disparu à la suite des tranchées de 1952/53. Enfin, on peut imaginer que certains éléments porteurs ou qu'une partie des sablières aient pris appui directement sur le sol. Quelques pieux constituent probablement aussi des réfections.

Le plan précis des deux estrades reste difficile à établir : certains alignements remarquables donnent l'impression d'une estrade courbée qui reprend la forme du four de fusion. D'autres indices, notamment les négatifs de sablières découverts au sol, incitent à restituer un plan symétrique plutôt rectiligne. L'extrémité sud des fosses septentrionales est ponctuée d'un trou de piquet qui marque approximativement la limite de l'estrade, à tout le moins de son soubassement.

Au sud, les remblais A33 et A9d (fig. 31) confinés par une série de poteaux soulignent la silhouette du four et de l'aillette ouest. L'élément en bois partiellement conservé (A106), qui apparaît dans le niveau de circulation, présente un étrange parallélisme soulignant encore l'impression d'une estrade qui longe les maçonneries. Entre l'estrade sud et la fosse A103a (fig. 34), un groupe de pieux manifestement liés trahit un aménagement particulier appuyé contre l'estrade. Il pourrait s'agir d'une structure destinée au rangement d'ustensiles ou d'outils. Le négatif de longue sablière (A88) qui apparaît dans le remblai d'aménagement au sud du four se rapporte à la structure porteuse, alors que les structures longilignes (A147 et A157), ponctuées de trous de poteaux aux extrémités, se rattachent aux places de travail, les pieux supportant vraisemblablement les baquets d'eau destinés au refroidissement des outils de fer et de bois.



Les restes ligneux de poteau et de sablières conservés ponctuellement ont été déterminés par Angela Schlumbaum¹⁰¹ qui a mis en évidence l'utilisation systématique de résineux (épicéa et sapin blanc) pour les éléments de l'estrade. La mise en œuvre d'autres essences n'est pas attestée dans cette construction.

Notons encore que la disposition du plancher de l'estrade ne doit pas impérativement respecter l'alignement du soubassement, dont font partie les sablières; un espace de travail de profondeur régulière, qui suit la silhouette générale du four, facilite les déplacements. En outre, son détachement de quelques décimètres du niveau de circulation de la halle facilite le maniement de la canne à souffler et contribue à une sécurité accrue. En raison de l'exiguïté relative de l'estrade, qui accueillait plusieurs

verriers de part et d'autre simultanément, nous admettons qu'elle formait une surface de travail uniforme; les fosses sous-jacentes devaient être accessibles ponctuellement par le biais de trappes mobiles.

2.2.2.7 Fosse à cendres et grande tache cendreuse

À l'ouest de la fournaise, deux structures comportant d'importants résidus cendreux sont apparues (fig. 34 et 48) : une fosse allongée (A103a) et un amas cendreux relativement confiné (A111a). La fosse allongée (fig. 49) mesure 4,1 × 1,4 m; elle est tapissée par un sédiment fin cendreux mêlé de paillettes de charbon et de nombreux fragments de cives. Sa profondeur varie entre 5 et 15 cm, la moitié nord étant plus creusée. La totalité de la structure est rubéfiée.

Fig. 48 : Court, Pâturage de l'Envers. Secteur A. Localisation des concentrations de matériaux sableux et cendreux. Au sud des fours jumelés se tenait probablement le stock des matières premières. Echelle 1 : 250.

101 Voir sa contribution chapitre 3.2.



Fig. 49 : Court, Pâturage de l'Envers. Secteur A. Vue en direction du sud de la fosse rubéfiée A103a après vidange du comblement cendreux.

L'amas cendreux (A111a; fig. 48) situé immédiatement au sud de la fosse décrite ci-dessus a une forme pseudo-rectangulaire et mesure $3,25 \times 1,50$ m. Sa base est rubéfiée et recouverte d'une succession de strates de cendre mêlées de sable formant un paquet d'une vingtaine de centimètres.

2.2.3 Interprétation et parallèles

En dépit de son état de conservation assez médiocre, le four de fusion de Chaluet est clairement identifiable et peut être comparé à d'autres installations similaires. Il se dresse au centre de la halle et ses fondations massives prennent assise dans le terrain naturel encaissant. Un épais radier aménagé (A3s; fig. 36) sous la fournaise contribue à stabiliser la construction et à garantir une bonne assise aux banquettes, peut-être même assure-t-il une fonction isolante. Le foyer réalisé en matériau réfractaire est traversant, si bien que le feu peut être entretenu et alimenté à partir des deux extrémités, comme l'attestent les couches charbonneuses et les traces de rubéfaction mises en évidence dans les aires de tissage, de part et d'autre des ailettes. La rubéfaction plus soutenue de l'aire ouest suggère une évacuation privilégiée des cendres et des braises de ce côté, l'accès étant par ailleurs plus aisé.

Les banquettes disposées de part et d'autre du foyer ne sont pas conservées : seules leurs bases sont décelables grâce à la présence de matériau réfractaire qui, sous l'effet de l'intense chaleur, est partiellement entré en fusion, ainsi que l'a démontré Eramo¹⁰². Autour de la fournaise, au moins sept fosses disposées de manière radiale ont été repérées. Elles suggèrent autant de places de travail ou de verriers souffleurs. Un certain nombre de trous de poteaux paraît associé aux places de travail et matérialise l'emplacement de baquets qui, remplis d'eau, servaient à refroidir les outils (cannes à souffler, ferrets, mailloches...).

Les ailettes aménagées dans le prolongement de l'alandier à l'est et à l'ouest de la fournaise offrent une épaisseur restreinte, de 1,0 et 1,50 m, qui ne permet pas la création d'arches individuelles d'un volume intéressant. A titre de comparaison, la largeur des chambres de recuit observée sur des fours comparables, mais de taille supérieure, atteint entre 2,0 et 3,50 m. Dans le cas présent, on peut admettre deux hypothèses : la première voudrait qu'il s'agisse de murets destinés à stabiliser le terrain et à canaliser l'air au niveau de l'alandier. Ces murets coïncideraient dès lors avec les petits contre-forts qui flanquent l'accès au tizard et qui sont représentés dans différents manuels verriers des 17^e et 18^e siècles, mais pour des fours d'un autre type¹⁰³. La seconde hypothèse envisagée s'inspire de la fonction traditionnelle des ailettes qui en général sont plutôt trapues et comportent des chambres reliées à la fournaise par des conduits qui véhiculent la chaleur. Selon les températures atteintes, elles servent à fritter les compositions, à attemper¹⁰⁴ les creusets ou encore à recuire les verres finis. *L'Encyclopédie* présente le four à ailettes dans la section consacrée aux verreries de gros verre (vitrierie, bouteille), quoique des fours de plans similaires soient utilisés dans les manufactures de glaces coulées ou soufflées¹⁰⁵, ainsi que plus tard dans les cristalleries¹⁰⁶.

Dans le cas de la verrerie du Pâturage de l'Envers, les ailettes plus frêles auraient servi de fondations à deux arches à recuire, et non quatre comme dans les manufactures, situées de part et d'autre du four. Cette hypothèse est corroborée par la concentration de tessons de

102 Eramo 2005a, 589–590.

103 Diderot/D'Alembert 1772, Verrerie en bois, première section, pl. III et IV; Kunckel 1679, pl. E–I.

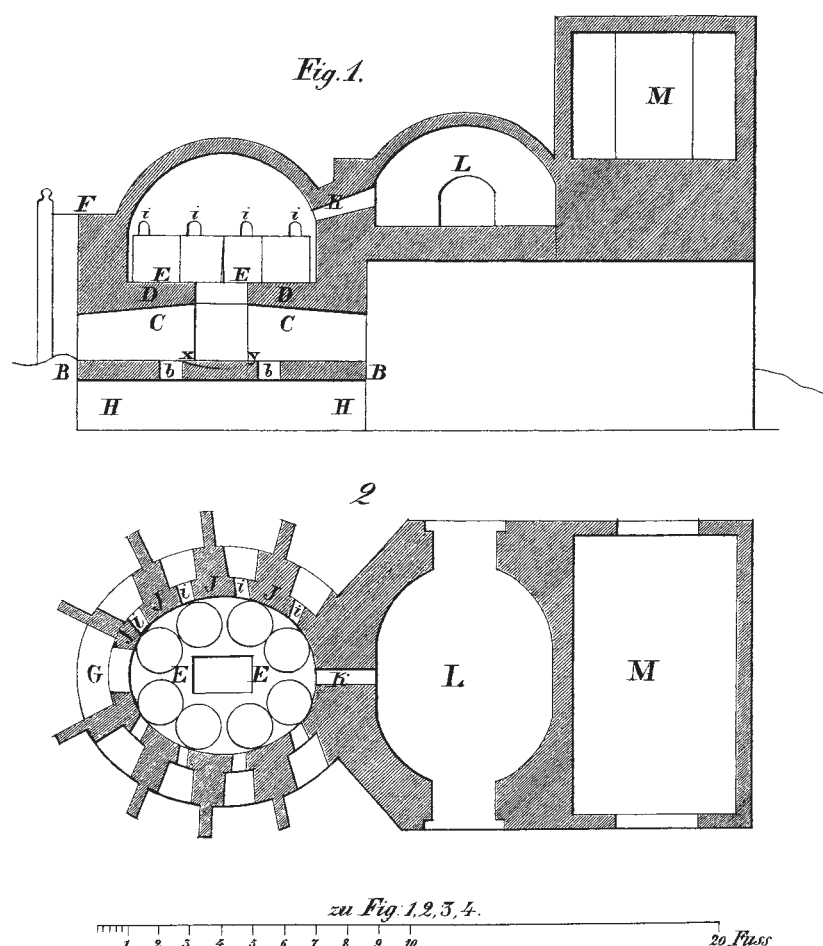
104 Opération qui consiste à chauffer les creusets progressivement jusqu'au rouge.

105 Diderot/D'Alembert 1772, Verrerie en bois, seconde section, pl. IV et troisième section, pl. VIII; Diderot/D'Alembert 1765, Manufacture des glaces, pl. III et XXXIII.

106 Kirn 1830, 270–272, pl. VIII, fig. 4.

céramique technique découverts autour du four de fusion et des aires de tisaie¹⁰⁷. Ces récipients cylindriques à pâte orangée de 0,25 à 0,30 m de diamètre et 0,25 m de hauteur présentent d'évidentes traces de cuisson secondaire en milieu plus ou moins réducteur découlant de leur usage. Les multiples réparations au moyen d'agrafes métalliques grossières dont ils ont fait l'objet, démontrent en outre une utilisation intense. Ces céramiques étant inadaptées à la fusion, elles devaient tenir un rôle dans la recuisson des objets en verre¹⁰⁸, un peu à la manière des « cazettes » utilisées dans l'industrie porcelainière. Le service de deux arches paraît suffire à absorber la production du site qui devait s'élever à environ 120 litres de verre¹⁰⁹ par jour environ, sachant que la contenance des creusets recueillis sur place n'excédait guère une douzaine de litres.

Quant à la grande fosse A103a et à l'amas cendreaux A111a situés à l'ouest du four de fusion (fig. 48), deux interprétations nous semblent possibles. La première voudrait que la fosse ait un lien étroit avec le tisaie et serve à entreposer à faible distance les charbons ardents et les cendres prélevées dans l'alandier du four de fusion avant de les rejeter à l'extérieur sur le crassier. La seconde hypothèse privilégie plutôt un lien avec la production de verre et la nécessité de disposer de cendres chaudes pour le dépôt provisoire d'objets en verre de faible épaisseur. Nous constatons avec intérêt que la verrerie de Flühli (Südel) a révélé un aménagement similaire, quoique de taille inférieure, occupant une position identique par rapport au four de fusion. Cette structure y est interprétée comme fosse à cendres destinée à la recuisson à l'air libre des cives et du verre en plateau, ce qu'attesteraient les nombreux déchets de verre collectés. A Chaluet, les petits débris de verre récoltés dans le remplissage de la fosse restent difficiles à identifier, mais on y trouve, comme à Flühli, des fragments de cives. *L'Encyclopédie* décrit dans la section *Verrerie en bois* en relation avec la fabrication des verres en plateau, une structure similaire dénommée pelote. Il s'agit d'un amas de cendres et de petits charbons ardents sur lequel le verrier dépose le plateau de verre tourné avant d'en détacher le pontil, et de le porter à l'arche à recuire¹¹⁰.



2.2.3.1 Parallèles archéologiques et historiques

Traditionnellement, les fours à ailettes sont de forme quadrangulaire et rattachés à l'espace français. La plus ancienne installation de ce type a été fouillée à Rosedale en Grande-Bretagne; elle remonterait à la fin du 16^e siècle et aurait été fondée par des verriers lorrains émigrés. D'autres exemplaires ont été mis en évidence en Belgique (Savenel, Flandres, vers 1600) et en Allemagne (Wiesener Forst, 1765–1770)¹¹¹ par exemple. Très tôt ce type de four

Fig. 50 : Plan et coupe d'un four de type Bohême encore en vogue au 19^e siècle. Le four de fusion oval est flanqué d'une arche à recuire (L) et d'un four à sécher le bois (M). L'alandier (C) est traversant. Kirn 1830, Tab. VIII.

107 Plus de la moitié des bords de céramique technique collectés au sein de la surface A (fig. 11) proviennent des 90 m² entourant le four!

108 Ce matériel est étudié par Jonathan Frey dans le cadre d'une thèse de doctorat réalisée auprès du Kunsthistorisches Institut de l'Université de Zurich, sous la direction du professeur Georges Descoedres. Nos remerciements à l'auteur pour les précieuses observations qu'il nous a transmises; Frey (à paraître).

109 Le contrat d'amodiation mentionne dix ouvreaux (voir chapitre 1.4.3). On peut estimer le poids total du verre soufflé à 260 kg environ par jour. Mais après déduction des déchets de production et des ratés, le poids du verre destiné à la vente reste sensiblement plus bas.

110 Diderot/D'Alembert 1772, *Verrerie en bois*, seconde section, pl. XV et XVI.

111 Crossley 1983, 149–150; Terlinden/Crossley 1981; Wamser 1984, 30–31. On notera que dans les remarques ajoutées à sa traduction de *L'arte vetraria* d'Antonio Neri, parue en 1662, l'anglais Christoph Merret évoque déjà ces fours à ailettes.

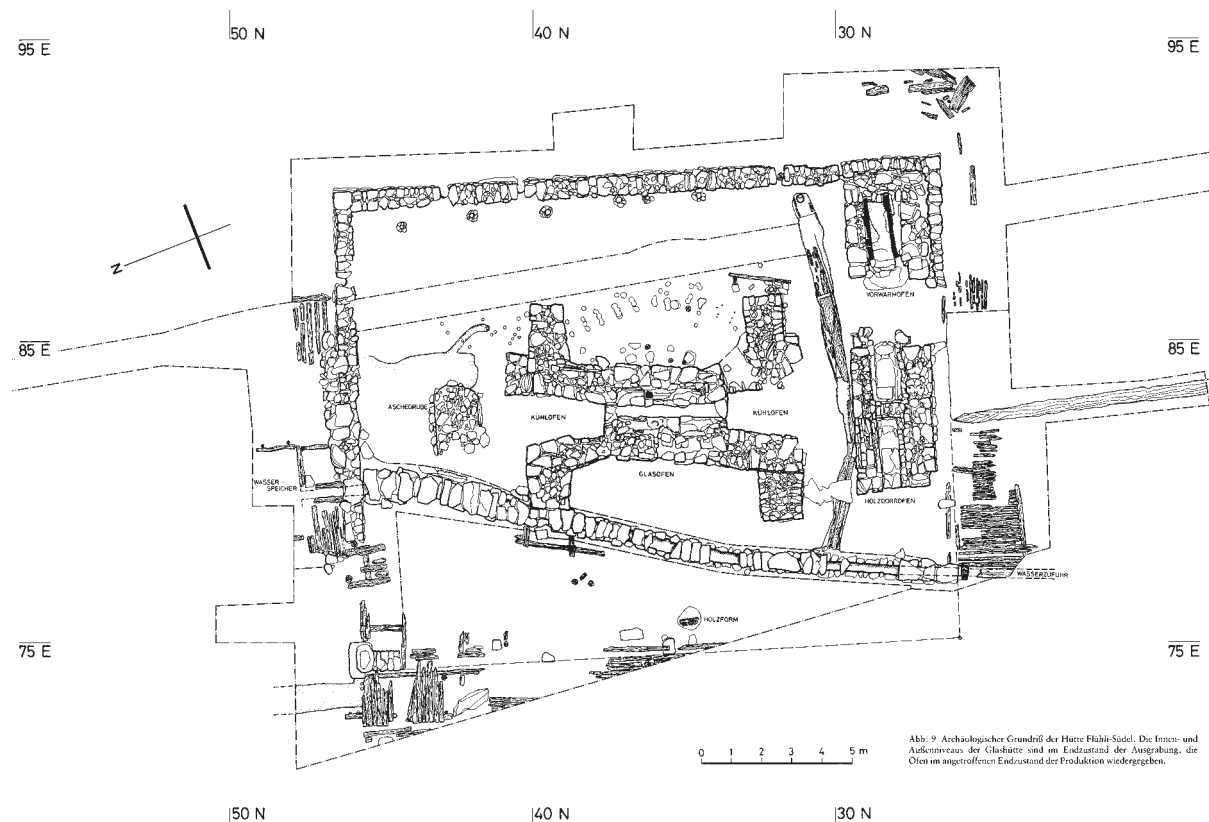


Abb. 9: Archäologischer Grundriss der Hütte Flühli-Süd. Die Innen- und Außenwände der Gliederte sind im Endzustand der Ausgrabung, die Öfen im angestrichenen Endzustand der Produktion wiedergegeben.

Fig. 51: Flühli, Süd (1723–1760?). Relevé pierre à pierre des vestiges de la verrerie fouillée en 1983/84. Tiré de Descoedres/Horat/ Stöckli 1983, Abb. 9.

sera adapté au chauffage à la houille¹¹², en particulier en Grande-Bretagne. Loibl rapporte en outre de timides tentatives d'introduire les *welsche Öfen* (littéralement les fours français) dans le Taunus allemand dès la seconde moitié du 17^e siècle¹¹³. Mais il faut, semble-t-il, attendre le milieu du 18^e siècle et surtout le début du 19^e siècle pour que ce type de four, qui en région germanique concurrence le traditionnel four de Bohême (fig. 50) très gourmand en bois combustible¹¹⁴, parvienne à s'implanter durablement¹¹⁵.

En Suisse, outre les verreries déjà mentionnées de Flühli, Süd et de Court, Pâturage de l'Envers, il convient de rappeler le premier atelier verrier établi à Court¹¹⁶ en 1657, qui comportait un four de fusion quadrangulaire flanqué de deux paires de maçonneries, dont une particulièrement courte (chap. 1.7, fig. 19). Par ses dimensions restreintes, ce four pourrait représenter un type précoce, pas complètement abouti, de four à ailettes.

La verrerie de Flühli, Süd fondée par des verriers de Forêt-Noire, roula entre 1723 et 1760 environ. Elle constitue le site archéologique

de comparaison le plus proche, dont nous disposons. Deux éléments remarquables retiennent l'attention: la fournaise de plan rectangulaire et les ailettes étroites sont en forme de L (fig. 51). Les productions du site rappellent celles du Pâturage de l'Envers (gobeletterie, flaconnage, vitrage circulaire). Les deux fours connus à Court sont similaires, mais se distinguent sur deux points essentiels: leur plan et la taille des ailettes.

Le four de la Vieille Verrerie à Court est presque quadrangulaire et comporte des ailettes peu développées (fig. 19), en particulier du côté nord. La fournaise mesure environ 4,0 × 2,60 m. Le mobilier collecté sur place suggère que la production du site fut orientée vers la gobeletterie fine. Quant au four du Pâturage de l'Envers, construit une cinquantaine d'années plus tard, il se rattache sans conteste aux fours à ailettes; sa fournaise est ovale, les ailettes, quoiqu'étroites, apparaissent bien marquées.

La forme du four et le développement des ailettes trahissent-ils une évolution technologique ou plus simplement une adaptation fonctionnelle découlant de l'orientation de la produc-

112 Kimmeridge, Dorset (premier quart du 17^e siècle), Crossley 1983, 152–153.

113 Les documents d'archives auxquels il fait référence sous-entendent probablement des fours lorrains ou comtois; Loibl 1999, 212–216.

114 Kirn, administrateur de la verrerie de Schönmünz (Bade-Wurtemberg), a comparé les deux types de fours et en conclut que le four des Vosges (ou four français) présente de très nombreux avantages économiques. Voir Kirn 1830 et Kirn 1837.

115 Charleston 1978, 23–25; Kurzmann 2004, 127–131; Matiskainen/Haggrén/Vanhatalo 1991, 74–78.

116 Voir chapitres 1.4.3 et 1.7.1.

tion et des liens parentaux entretenus avec d'autres sites verriers ? Les fours de plan quadrangulaires de Flühli, Südel et de Court, Vieille Verrerie apparaissent ainsi établis dans une tradition plutôt française, alors que celui du Pâturage de l'Envers révèle une sorte de compromis : fournaise ovale de tradition germanique et ailettes à la française !

Cette question passionnante est reprise en détail dans le second volume de la publication consacré plus spécifiquement aux aspects technologiques de notre verrerie.

2.2.3.2 Reconstitution provisoire

Dans le présent volume, la reconstitution des fours est abordée de manière globale. La discussion est reprise et approfondie dans le second volume, étayée par les analyses archéométriques réalisées par Eramo.

Nous avons vu que la verrerie de Flühli, Südel constituait le site de comparaison archéologique le plus proche de celui de Court, Pâturage de l'Envers. Par ailleurs, les verriers qui fondent ces établissements sont quasi contemporains et proviennent de la même région. Grâce à son meilleur état de conservation, le four de Südel apporte des indications précieuses quant aux dimensions des banquettes et du foyer. C'est ce four qui permet de proposer une reconstitution de la fournaise du Pâturage de l'Envers. La section du foyer atteint 40 à 60 cm de large pour 80 cm de haut ; le sommet du canal détermine la base des banquettes.

Au 19^e siècle, ces dimensions semblent encore correspondre aux standards en application ; pour un four chauffer au bois, Leng donne une hauteur moyenne de banc de 28 pouces, soit environ 70 cm¹¹⁷. On notera à cet égard que la hauteur des banquettes demeure sensiblement similaire à plus d'un siècle d'intervalle. La voûte qui clôt la fournaise prend naissance quelques décimètres au-dessus du bord des creusets. Sa forme varie en fonction du plan du four (circulaire, ovale ou quadrangulaire), mais elle suit une constante : être la plus arrondie possible, afin de réduire le volume à chauffer. Comme il s'agit d'un four dit à réverbère, la voûte doit être dressée à une certaine distance des creusets, afin de garantir la meilleure réverbération possible. Leng indique une hauteur



de voûte de quatre pieds, soit 1,16 m¹¹⁸, probablement mesurée à partir du bord des creusets. Les creusets du Pâturage de l'Envers ont une forme ovale ; leur diamètre supérieur atteint en moyenne 0,25 × 0,50 m pour une hauteur de 0,30 m environ (fig. 52). Leur profil est légèrement asymétrique : la paroi orientée vers l'ouvreau est plus inclinée que celle placée du côté du canal de chauffe et présente une usure caractéristique du bord. Pour la voûte, Kirn¹¹⁹ conseille une épaisseur de 7 pouces, soit environ 0,17 m. De part et d'autre de la fournaise, des chambres surélevées (arches) coiffent les tonnelles. Leur nombre et leur taille dépendent du type et des volumes de production.

Autour du four, d'importants amas de démolition (pierres, argile, réfractaire) scellant les niveaux de sols sont apparus ; leur volume peut être estimé, sur la base des relevés planimétriques et stratigraphiques, à un minimum de 10 m³. Le volume de débris paraît disproportionné pour ne se rapporter qu'à la fournaise ; il atteste à notre avis l'existence d'arches de recuit, dont les dimensions et par là même la volumétrie ne peuvent être précisées. De surcroît, le site a servi ponctuellement de carrière de pierres : des blocs portant des traces de verre fondu ont été découverts en remploi au sein du mur de pâturage E41, réalisé après le départ des verriers. Il reste imaginable que ces derniers aient récupéré et emporté les matériaux de construction en bon état en vue de la fondation de l'ultime verrerie du Chaluët, établie quelques kilomètres plus à l'est !

Fig. 52 : Court, Pâturage de l'Envers. Deux creusets remontés issus de la fouille ; leur contenance atteignait 12 litres environ.

117 Leng 1835, 137.

118 Leng fournit par bonheur une clef d'équivalence entre les mesures françaises, bavarroises et viennoises. Système duodécimal : 1 pied = 12 pouces = 29,1 cm. Ibid., 598.

119 Kirn 1830, 257.

Fig. 53 : Court, Pâturage de l'Envers. Secteur A. Reconstitution de la coupe transversale idéale à travers le four de fusion. Echelle 1 : 50.

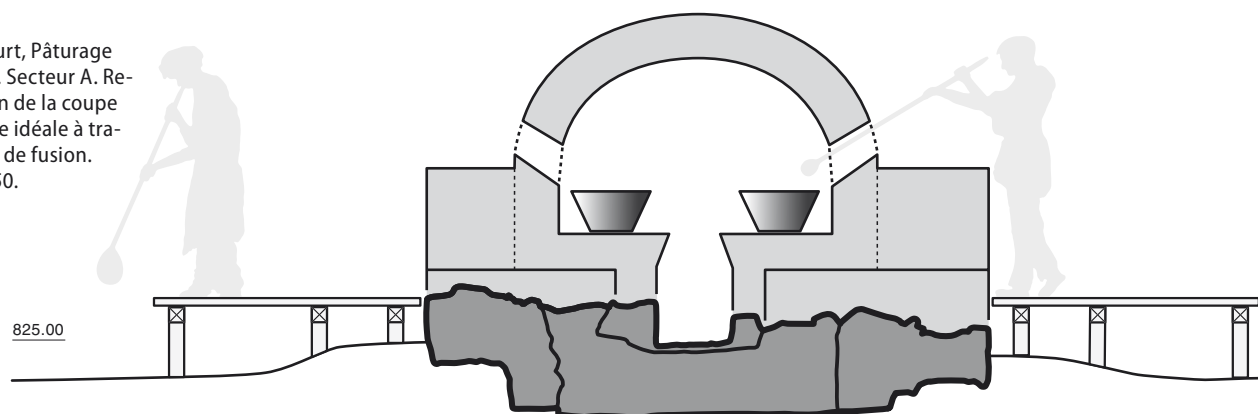


Fig. 54 : Dessin exécuté par Gustaf Jung vers 1660 représentant un four à ailettes anglais, probablement londonien, destiné à la production de bouteilles. En haut, vue latérale montrant trois des six ouvreaux que comptait le four ; aux extrémités les arches à recuire. En bas, au centre : vue frontale représentant trois arches, dont deux aménagées sur de larges ailettes. Uppsala, Universitetsbibliotek.

Sur la base des observations archéologiques (taille et forme des ailettes), des concentrations de céramique technique et des volumes importants de démolition, on peut estimer qu'une arche occupait chacune des extrémités supérieures du four. Comme tout indique que le four de fusion devait être similaire à celui découvert à Flühli, nous prenons le parti de nous en inspirer pour proposer la coupe transversale (fig. 53). Quant à l'aspect des arches à recuire et des aménagements périphériques au four, trois représentations anciennes

nous aident à l'envisager : deux croquis levés par Gustaf Jung vers 1660 (fig. 54) à l'occasion d'un voyage d'étude à travers l'Europe verrière, fournissent une vue frontale et latérale d'un four à ailettes anglais du 17^e siècle¹²⁰. Il s'agit d'un four à six places flanqué de quatre ailettes trapues similaire à celui décrit dans *l'Encyclopédie*. L'élément le plus intéressant réside dans l'arche à recuire aménagée au-dessus de l'aire de tisaie. Le troisième document iconographique date de 1809 et illustre la verrerie allemande d'Äule en Forêt-Noire (fig. 55), postérieure d'une centaine d'années à notre verrerie. La disposition des installations techniques et des places de travail évoque sans doute de manière assez réaliste le foisonnement intérieur d'une verrerie et peut être transposé à la verrerie du Pâturage de l'Envers. On y remarque le plancher de l'estrade, détaché du sol d'une cinquantaine de centimètres, qui borde le four et les places de travail disposées de manière radiale. Chaque place est séparée de sa voisine par une cloison ponctuelle et dispose de grands baquets de bois contenant de l'eau ou des produits soufflés avant qu'ils ne soient portés à l'arche de recuit. Au centre, on devine le four de fusion où un ouvrier s'affaire près d'un ouvreau. Ce four apparaît moins haut que les deux grands dômes qui accueillent les arches. Au premier plan, deux femmes collectent les objets recuits pour ensuite les entreposer au magasin. A l'arrière, on découvre qu'une partie du volume de la charpente sert au séchage de billes de bois refendues. De telles arches placées au-dessus des glaies apparaissent encore au 19^e siècle, à l'image du four à gobeletterie allemand chauffé au charbon de terre (fig. 56).

120 Matiskainen/Haggrén 1996, 449–451 ; Mackinder et Blatherwick ont démontré qu'il s'agissait de la verrerie londonienne de Bear Garden ; Mackinder et Blatherwick 2000.



Fig. 55 : Vue intérieure de la verrerie d'Aule en Forêt-Noire. Aquatinte coloriée de C. Meichelt d'après J. M. Volz, vers 1820. Freiburg im Breisgau, Augustinermuseum.

Fig. 7.

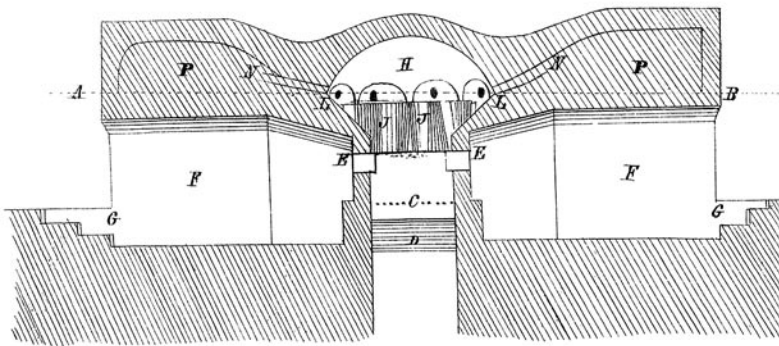


Fig. 56 : Plan et coupe d'un four à gobeletterie chauffé au charbon. Le four de fusion circulaire comporte quatre arches (P) au-dessus des glaies (F). D'après Leng 1835, Taf. III.

Fig. 8.

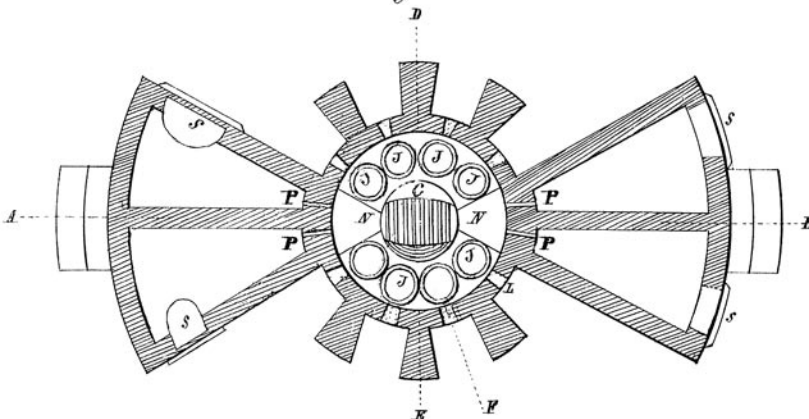




Fig. 57 : Court, Pâturage de l'Envers. Secteur A. Vue plongeante vers le nord des deux fours jumelés A164 et A211.



Fig. 58 : Court, Pâturage de l'Envers. Secteur A. Les deux fours jumelés A164 et A211 après dégagement complet ; au premier plan le terrain naturel. Vue vers l'est.

2.2.4 Fours annexes

A l'est du four de fusion, deux fours de plan similaire (A164, A211 ; fig. 34 et 59), dont il ne subsiste que les épaisses fondations, ont été mis au jour. Ils sont accolés l'un à l'autre et comportent tous deux un canal de chauffe (fig. 57 et 58).

2.2.4.1 Four A164

Le petit four nord (fig. 59) offre un plan rectangulaire de 2,80 m par 3,0 m, dont les fondations faiblement creusées forment un U de 0,80 à 1,0 m d'épaisseur (fig. 60). Elles sont réalisées au moyen de grosses pierres calcaires liées avec un peu d'argile, parementées aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur. Sur la seule assise de maçonnerie conservée, les plus grosses pierres forment le parement extérieur. Le blocage est constitué de petites pierres calcaires et de rares fragments de brique de terre cuite scellés dans une matrice terreuse argileuse. La fondation ouest a été en partie détruite par l'aménagement récent du chemin de la ciblerie.

Au centre, le four comporte un foyer-canal (A206) orienté au nord, accessible depuis une aire de travail (A198a) de 2,50 × 3,0 m, partiellement creusée dans le terrain naturel encaissant. Au fur et à mesure de son exploitation, l'aire de travail initiale s'est un peu rétrécie au gré des sédiments et déblais qui ont recouvert la paroi de la fosse de travail, située dans la zone de transition entre la halle et la petite annexe située à l'est. Le foyer du four A164 mesure 2,0 m de long pour une largeur moyenne de 0,55 m (fig. 61). Ses parois ainsi que l'extrémité intérieure, réalisées en calcaire, présentent des traces de cuisson très intense qui suggèrent un contact direct avec la flamme du foyer. Le fond est tapissé d'une couche de cendres et de charbons (fig. 63, A204). Aucune trace de réfection n'a été mise en évidence au niveau de cette seule assise de fondation conservée.

La démolition qui recouvre le four se compose de deux couches distinctes : l'une particulièrement riche en briques de terre cuite de différents modules (A175) occupe principalement la zone du foyer et le centre de l'aire de travail (fig. 63). Elle comprend encore des pierres et des grès partiellement rubéfiés. L'autre couche,

Fig. 60 : Court, Pâturage de l'Envers. Secteur A. Le four A164 après vidange du canal de chauffe. Vue vers le sud.



Coupe A

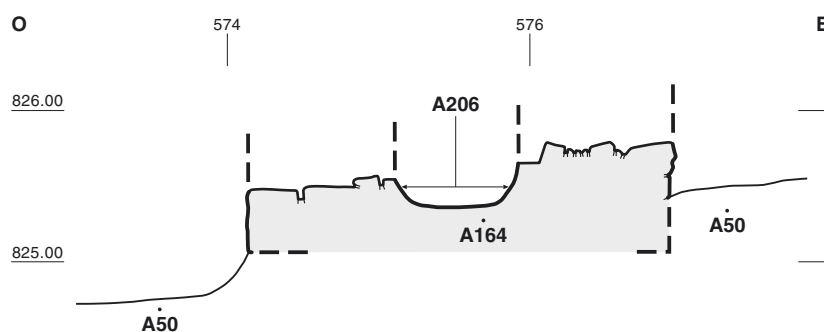


Fig. 61 : Court, Pâturage de l'Envers. Secteur A. Coupe transversale du four A164. Echelle 1 : 50.

Fig. 62 : Court, Pâturage de l'Envers. Secteur A. Exemples de briques de terre cuite en forme de claveau provenant de la démolition du four A164.



plus grossière, recouvre les bords de l'aire de travail A198a. Elle se compose essentiellement de pierres calcaires et de grès plus ou moins calcinés ou rubéfiés qui proviennent du four.

Les briques découvertes sont rectangulaires ou en forme de claveaux ; elles sont moulées et lissées à la main et se rapportent au foyer et au laboratoire du four (fig. 62). Les éléments en claveau ont une forme pyramidale tronquée et présentent une grande et une petite base quadrangulaire. Les claveaux ont dû servir à la réalisation des voûtes qui fermaient le canal de chauffe et/ou le laboratoire. Les pièces rectangulaires étaient elles destinées aux parois dudit laboratoire, situé au-dessus du foyer¹²¹.

Dans l'angle nord-ouest du four, on note la présence d'un poteau carbonisé de 16 cm de diamètre maintenu par sept pierres de calage (A214). Son emplacement à proximité du four reste difficile à interpréter. Un autre poteau (A247) de diamètre inférieur est apparu contre la fondation orientale du four.

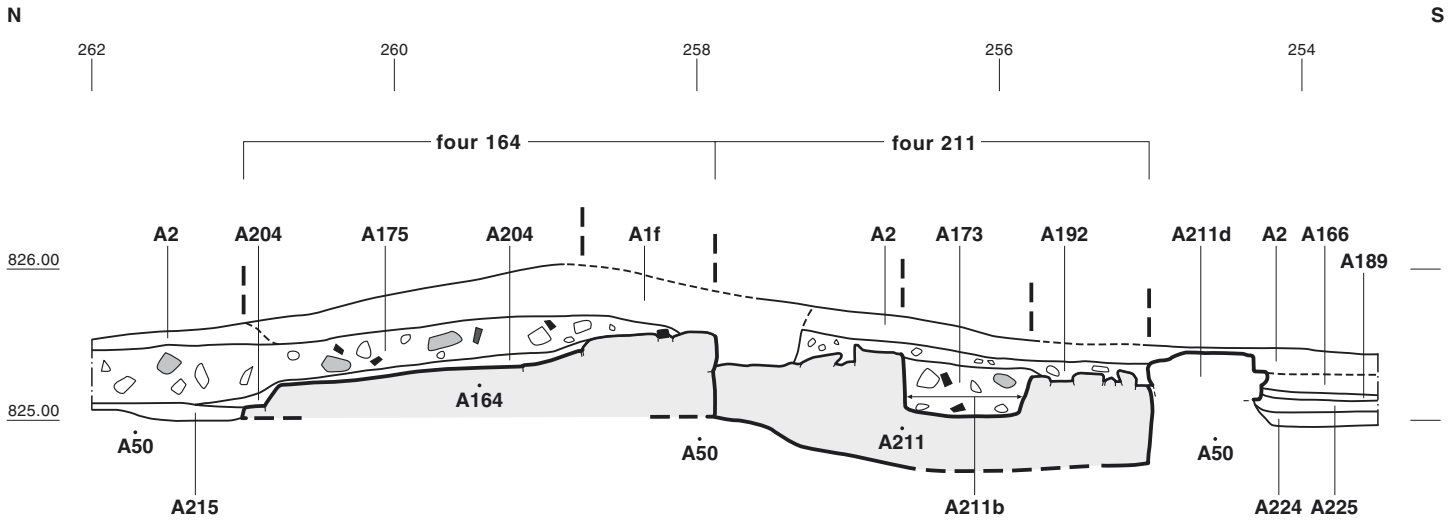
2.2.4.2 Four A211

Le second petit four est accolé au précédent (fig. 59) ; il mesure environ 2,80 × 3,0 m (fig. 63, 64 et 65), mais le côté sud reste mal défini. Le canal de chauffe orienté à l'ouest est aménagé dans l'axe du four de fusion. Il mesure 2,00 m de longueur pour une largeur de 0,40 m au niveau de l'embouchure et 0,75 m au niveau du foyer. Le resserrement observé est peut-être le fruit d'un tassement de la structure consécutif à l'aménagement du chemin moderne au moyen de machines de chantier. Les fondations ont une épaisseur variable : 1,10 m sur les côtés nord et sud, contre seulement 0,80 m à l'est au fond du foyer. Au pied de l'alandier, on remarque une petite dépression semi-circulaire comblée de cendres creusée dans le terrain naturel. Contrairement au four nord, la maçonnerie de la présente installation apparaît lâche et peu parementée. Dans sa partie frontale, au niveau de l'alandier, on remarque tout de même la présence de trois assises de pierres qui forment 0,30 m d'élévation, soit le maximal observé.

Au sud, deux gros blocs calcaires (A211d, voir fig. 59) – un troisième à l'est a peut-être dis-

121 Les dimensions varient : claveaux de 15,4 à 19,7 cm de longueur dont les petites et grandes bases mesurent respectivement 6,2 à 8,5 cm et 9,3 à 10,5 cm. Les briques rectangulaires conservées sont en majorité incomplètes et ne livrent que des dimensions indicatives lacunaires. Leur largeur varie entre 7,7 et 10,9 cm, leur épaisseur entre 7,3 et 8,5, alors que l'unique longueur complète observée atteint 16,5 cm.

Coupe D



paru – paraissent s'appuyer contre la fondation du four, voire même faire corps avec celle-ci. Le sommet des blocs définit un niveau relativement horizontal qui a pu servir de banquette destinée à l'entreposage de matériaux ou plus simplement d'accès à la chambre supérieure du four. Plus au sud, une dépression ovale (fig. 34), A249) creusée dans le terrain naturel encaissant longe la paroi de la halle et vient mourir contre le four. Son comblement est formé d'une succession de dépôts disparates associant cendres, charbons de bois, déchets scorifiés (fritte?) et sables quartzeux qui pourraient suggérer que cette partie de la halle ait servi au stockage de matières premières. D'ailleurs lors des différents décapages opérés dans cette zone, les sédiments déposés se distinguaient souvent nettement des couches environnantes. Quant au trou de poteau visible dans l'angle sud-ouest du four (fig. 59, A244), il se rapporte peut-être à cette installation, ou alors à la construction de la halle.

Contrairement au premier four A164, la démolition (A173) ne comptait que peu de briques de terre cuite (trois exemplaires conservés !), mais principalement des pierres calcaires et de l'argile marneuse plus ou moins rubéfiée. La fouille n'a pas permis de mettre en évidence un parement intérieur particulièrement réfractaire (argile ou brique), ce qui permet de déduire que les performances thermiques de cette installation n'étaient pas primordiales.



Fig. 63 : Court, Pâturage de l'Envers. Secteur A. Coupe à travers les fours A164 et A211. Echelle 1 : 50.

Fig. 64 : Court, Pâturage de l'Envers. Secteur A. Vue vers l'est du four A211, au premier plan l'embouchure du canal de chauffe.

Coupe C

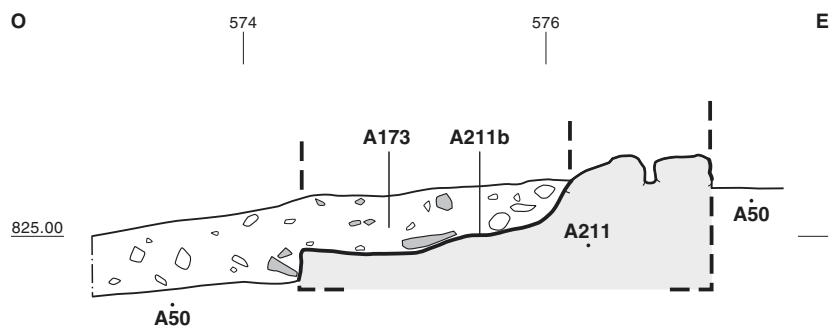


Fig. 65 : Court, Pâturage de l'Envers. Secteur A. Coupe longitudinale du four A211. Echelle 1 : 50.

2.2.5 Interprétation

La présence de fours indépendants au sein d'une halle verrière est une constante qui traverse les siècles au moins dès le Moyen Âge, car la fabrication du verre est une opération complexe, qui se déroule en plusieurs étapes, et fait appel à différentes manipulations.

De plans similaires, les deux fours jumelés se distinguent par l'orientation de leur foyer et par leur comblement. Le four nord a livré de nombreux fragments de briques de terre cuite, et le four sud une démolition formée de pierre et d'argile, vierge de toute brique. Si l'on excepte une destruction très sélective des deux fours dans le but de récupérer des matériaux de construction, cette différence paraît plutôt sous-entendre une mise en œuvre distincte découlant d'un usage différent. L'accolement des fours réduit l'emprise dans la halle, mais permet sans doute aussi une économie de combustible.

Les traces de calcination visibles sur le parement calcaire interne du canal de chauffe du four A164 indiquent à l'évidence une température de fonctionnement élevée et prolongée et l'absence d'un revêtement interne réfractaire au niveau du foyer. Les nombreuses briques de terre cuite découvertes dans le comblement du canal de chauffe et de la fosse de travail se rapportent à une substruction. La forme en claveau de certaines d'entre elles suggère l'existence d'une voûte qui devait fermer partiellement le foyer, voire éventuellement le laboratoire. Quant aux briques rectangulaires, elles se rapportent soit à la voûte, soit à la chambre située au-dessus du foyer. De nombreuses briques présentent une face fortement cuite, partiellement scorifiée, de couleur grise qui souligne l'intensité du feu. Ce four devait atteindre des températures plus élevées que son pendant au sud, car la calcination du calcaire s'opère dès 900° C environ.

Deux opérations préliminaires à la fusion nécessitent des températures élevées : la cuisson du creuset qui se fait de manière très progressive – on parle d'attrempage – et le frittage de la composition vitrifiable. La quantité surprenante de creusets fragmentés découverts dans

l'angle nord-est de la halle, autour du four A164 et de son aire de travail, pourrait suggérer un lien étroit avec la fonction de cette installation. Toutefois, la majeure partie des creusets présente une vitrification complète des parois qui suggère plutôt un séjour prolongé dans le four de fusion, et non une cuisson préliminaire, même intense. Curieusement, le petit four de Flühli, Südel situé dans l'angle sud-est de la verrerie livre une image tout à fait comparable à celle de notre four : même emplacement dans la halle, forme similaire, même matériau de construction associant terre cuite et pierre, et surtout une concentration atypique de tessons de creusets vitrifiés¹²².

Tant le four, lors de sa mise en route, que les creusets pour leur cuisson nécessitent un chauffage progressif jusqu'à une température très élevée. *L'Encyclopédie* mentionne que les creusets doivent être chauffés « au rouge » dans des fours séparés, ce que Kirn et Bontemps¹²³ confirment encore le siècle suivant. Au cours de cette opération, les creusets fragilisés par des micro-fissures ou des défauts peuvent se fendre ou éclater, auquel cas ils sont éliminés. On peut donc penser, sur la base des nombreux débris de creusets localisés autour du four A164, que celui-ci a servi à chauffer les creusets. D'autres fonctions comme le frittage de la composition restent envisageables, mais les indices (débris de fritte) font défaut.

L'autre petit four (A211) semble moins parementé et construit de manière moins massive. La rareté des briques de terre cuite dans la démolition environnante et un canal de chauffe peu endommagé – rougi, mais pas calciné par le feu – indiquent une utilisation plutôt ponctuelle de l'installation, ou à tout le moins, la présence d'un feu moins vif que dans le four précédent. L'existence au sud de l'installation d'une vaste tache cendreuse, sableuse, confinée à l'intérieur de la halle, nous incite à mettre en relation cette couche avec le four. Nous évoquerons plus loin le probable stockage des matières premières dans l'angle sud-est de la halle, sans doute près de l'entrée principale du bâtiment donnant sur le chemin (voir chap. 2.2.7.3 et 2.2.7.4). Le bon sens voudrait qu'à proximité des matières premières, nous trouvions le four de frittage. Hélas, malgré la

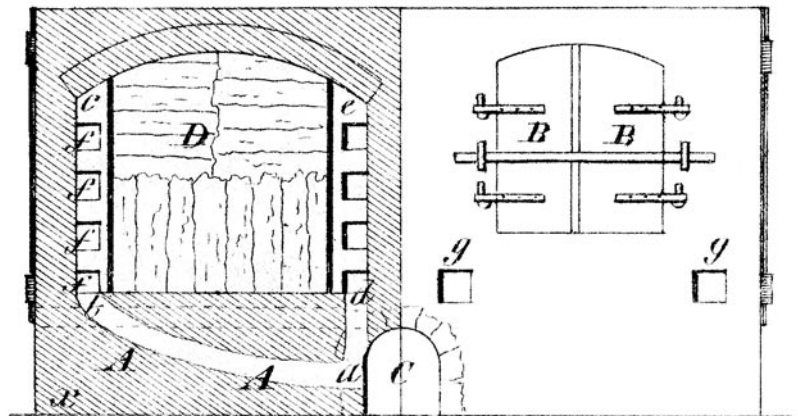
122 Descoeurdes/Horat/Stöckli 1985, 21–23.

123 Kirn 1830, 271 ; Bontemps 1868, 131–133.

fouille manuelle du site, nous ne sommes pas parvenu à découvrir ou identifier les restes de fritte! Lorsque Loysel révèle que «l'inconvénient [du sable dans le verre] n'est que trop ordinaire dans les verreries où l'on ne fait pas usage de la fritte», il sous-entend que le frittage de la composition n'est pas systématique chez les verriers¹²⁴. Nous verrons ci-dessous que cette remarque pourrait expliquer certaines observations faites dans notre verrerie, notamment la difficulté de mettre en évidence de la fritte.

La composition – mélange de sable, de fondant et d'éventuels minéraux colorants – faisait en principe, et fait de nos jours encore, l'objet d'une cuisson préliminaire destinée à amorcer l'interaction des matières entre elles, soit une sorte de pré-fusion. Cette opération se déroule dans un four indépendant ou dans une chambre aménagée dans une des ailettes du four principal. En raison de l'étroitesse des ailettes de notre four de fusion, cette dernière hypothèse doit être abandonnée dans le cas présent. L'opération de frittage aurait pu se dérouler sur la sole chauffée du four A211. A défaut, ce four aurait pu servir d'arche à recuire de réserve ou éventuellement même de four à sécher le bois, deux types d'installations qui ne requièrent pas de trop hautes températures de fonctionnement.

Au 18^e siècle déjà, des fours à sécher le bois (fig. 66) sont mentionnés, mais curieusement les grands ouvrages encyclopédiques et théoriques n'en parlent pas avant le 19^e siècle¹²⁵. Ces fours sont généralement associés aux verreries qui s'approvisionnent en bois flotté. Il en existe plusieurs types, accolés au four de fusion ou indépendants, de forme carrée ou rectangulaire, dont les dimensions varient sensiblement, atteignant jusqu'à plus de quatre mètres de côté¹²⁶. Les modèles indépendants se composent d'une chambre de chauffe (foyer) et d'un laboratoire séparés par une sole percée. Il se peut que ce type de four soit une spécificité germanique, dans tous les cas il est répandu en Allemagne et dans les régions limitrophes, où on le trouve souvent combiné à de hauts-planchers¹²⁷ qui occupent le volume situé sous la charpente de la halle et servent à stocker le bois de chauffe, pour en accélérer le séchage.



A notre avis, le volume situé sous la charpente convient parfaitement au séchage final du combustible pour autant que l'ossature de bois soit dimensionnée en conséquence; les trous de poteau et les solins mis au jour dans notre verrerie témoignent à ce titre d'une construction solide. Au final, nous estimons que, dans le cas présent, l'option d'un four de séchage doit être rejetée, et qu'ainsi celle d'une installation destinée à la préparation des compositions s'impose quasi d'elle-même.

2.2.6 Sols

Tant à l'est qu'à l'ouest, le terrain naturel compris entre les ailettes est fortement rubéfié et tapissé d'une couche charbonneuse d'épaisseur variable, enrichie en cendres à proximité des foyers (fig. 43 et 67). Au-delà des fours, le niveau de circulation devient moins riche en paillettes de charbon, mais plus chargé en matériel fractionné (céramique, verre, creuset). Il reste difficile de distinguer des sols différents. Toutefois, quelques taches de matériaux argileux ou sableux exogènes reposant directement sur le terrain naturel suggèrent qu'au moment de leur installation, les verriers ont déposé l'humus forestier sans doute peu épais. Ces taches localisées principalement au sud du four de fusion constituent des restes de matériaux argileux qui ont servi à l'édification des fours (confection de briques, rechapage, jointoiement). Ici et là, des recharges de matériaux sont perceptibles, mais ne constituent jamais des couches étendues. Les sols sont presque plans, mais on note une accumulation de dépôts limoneux sableux riches en mobilier archéologique, plus marquée au sud de la fournaise,

Fig. 66 : Four allemand à sécher le bois composé de deux chambres jumelles. A gauche une vue en coupe, à droite, une vue frontale du dispositif de fermeture. Modèle du 19^e siècle. Kirn 1833, Tab. III, Fig. 3.

124 Loysel 1799, 160–161.

125 Kunckel et Diderot ne décrivent pas de four à sécher le bois; Loysel mentionne l'usage de «fours particuliers» (p. 69); fours attestés à la verrerie de Miellin (Franche-Comté) en 1759: Michel 1989, 189, notes 203–205. Voir aussi les travaux de Kirn 1831 et 1833 à ce sujet.

126 Kirn 1833, 282–283 et tab. 3; Kirn 1831, 199–200 et pl. VI/1.

127 Dénommés *Härste* en allemand.



Fig. 67 : Court, Pâturage de l'Envers. Secteur A. Entre l'aire de tisage orientale et les fours jumelés A164/A211, un petit remblai marque l'emplacement de deux négatifs de marches en bois (A201). La coupe met en évidence l'épaisseur du niveau de circulation charbonneux A174; au second plan, transition vers le sol A30a.

où l'on distingue deux niveaux de circulation de 10 cm d'épaisseur chacun (A89 et A30a, fig. 34 et 36). L'ultime niveau de circulation est scellé par un amas de démolition constitué principalement de pierres calcaires et grès, d'argile cuite et de creusets fragmentés, localisé en particulier autour des fours. Ces débris sont associés à un niveau d'abandon assez riche en matériel archéologique repérable même au-delà de la halle.

Le décapage des sols, aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur de la halle, a révélé une quantité importante de creusets très fragmentés (taille moyenne des tessons : 5 cm) dispersés de manière assez homogène, avec tout de même quelques concentrations particulières. Le poids moyen des creusets récoltés par mètre carré oscille entre 0,5 kg environ, à proximité immédiate du four de fusion, et un peu plus de 5 kg autour des fours. Une concentration particulièrement élevée de fragments apparaît sur une trentaine de mètres carrés au nord-est du four A164. Cette couche s'étend aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur de la halle. La taille particulièrement réduite des fragments surprend ; elle pourrait découler du piétinement répété du sol. Ces tessons ne présentent aucune trace

particulière d'outil qui suggérerait une quelconque récupération de verre (en vue d'une refonte) ou de matériau céramique (chamotte pour de nouveaux pots). Une telle récupération se justifie lorsque les matières sont rares donc onéreuses à l'acquisition, ce qui n'était pas le cas pour notre verrerie, semble-t-il. Les analyses minéralogiques et l'étude des lames minces de creusets ont démontré l'absence de chamotte au sein de la matrice argileuse et permettent de réfuter l'idée d'une quelconque récupération. Ainsi que nous l'avons évoqué ci-dessus (voir chap. 2.2.5), l'origine de cette accumulation de creusets fragmentés s'expliquerait par la fonction même du four A164.

2.2.7 Autres aménagements

Différents aménagements particuliers ont encore été mis en évidence au sein de la halle, en particulier le long des parois nord, est et sud.

2.2.7.1 Dresseoir

Le long de la paroi septentrionale définie par de grosses pierres calcaires, apparaissent deux trous de poteaux similaires (A96, A97 ; fig. 34) avec pierres de calage implantés quelque 0,25 m en retrait de la façade. Dans le même alignement, un troisième poteau de diamètre probablement inférieur et terminé en pointe apparaît à l'est. L'intervalle de deux mètres entre ces poteaux suggère qu'ils participent tous trois au même aménagement (fig. 68). Malgré leurs dimensions respectables, ils ne se rapportent pas à la halle, mais plutôt à un aménagement appuyé contre la paroi, capable de supporter des charges importantes. On pourrait imaginer un dresseoir composé de plusieurs éta-gères qui accueilleraient des objets liés à la production comme des moules, des outils voire des creusets en fin de séchage. Notons qu'une structure tout à fait similaire a été mise au jour dans la verrerie de Flühli, Südel (fig. 51).

2.2.7.2 Deux foyers

Dans l'angle nord-est de la halle, à proximité du dresseoir décrit ci-dessus, deux petites dépressions de forme irrégulière, aux parois rubéfiées, sont apparues (A134 et A142 ; fig. 34). La première comporte une série de dalles de grès et quelques pierres calcaires entourées d'une couche de cendres. Les fragments de

pierres ont manifestement été en contact prolongé avec un feu ou une source de chaleur. La structure A142 consiste en une cuvette peu marquée, comblée avec des cendres fines, et sans aménagement périphérique de pierre particulier. Pourrait-il s'agir de deux petits foyers temporaires? En raison du danger d'incendie que représentait un feu ouvert dans une halle de verriers surchauffée, donc très sèche, nous pensons devoir écarter cette hypothèse. Il apparaît peut-être plus judicieux d'interpréter ces deux structures comme les traces laissées par des éléments surchauffés retirés d'un foyer ou d'un four et qui ont été jetés au sol en attendant qu'ils refroidissent.

2.2.7.3 Dépression ovale

Au sud du four A211, apparaît une dépression ovale (A249) d'environ 1,20 m de long, creusée dans le terrain naturel (fig. 34). Elle est ouverte vers l'intérieur de la halle et son extrémité nord vient mourir contre l'aménagement formé des deux blocs A211d (fig. 59). La profondeur maximale par rapport au terrain encaissant atteint une trentaine de centimètres; son fond à peu près plat présente une faible pente vers l'ouest. Le comblement de la structure se compose d'une succession discontinue de dépôts cendreux-charbonneux concentrés sur quelques mètres carrés au sud du four et confinés à l'est contre la paroi de la halle. En cours d'exploitation, un remblai argileux formé de démolition qui reprend les contours de la fosse, a été rapporté entre la paroi et la fosse dans le but de permettre des aménagements complémentaires. A cette phase se rapporte une couche cendreuse mêlée de sable (A225; fig. 48), qui s'étend jusqu'à l'angle sud-oriental du bâtiment.

2.2.7.4 Empierrement

Dans l'angle sud-est de la halle, un petit empierrement triangulaire (A227; fig. 34) de 0,50 par 1,10 m, formé pour l'essentiel de grès (fig. 69) beige-jaune et de calcaires, se détache sur le terrain naturel; deux grès manifestement rubéfiés sont ici en emploi. A l'ouest, une poutre (A222c) paraît clore la structure en diagonale. Il s'agit manifestement d'un radier qui devait supporter un certain poids. La proximité de la dépression A249 et la présence de sédiments cendreux et sableux dans le



Fig. 68: Court, Pâturage de l'Envers. Secteur A. Vue vers l'ouest des trois pieux (A41, A96 et A97) qui marquent l'emplacement du dressoir mis au jour à proximité de la paroi nord de la halle.



Fig. 69: Court, Pâturage de l'Envers. Secteur A. Dans l'angle sud-est de la halle, l'empierrement triangulaire A227, aménagé entre les sablières A222a-c, devait accueillir des contenants servant au stockage des matières premières (sable, cendres etc.).

secteur (fig. 48) suggèrent à notre avis le stockage de matières premières dans cet angle de la halle. On peut imaginer de grands caissons de bois ou des fûts contenant du sable propre et sec, ainsi que d'autres remplis de cendres fraîches, de cendres lessivées¹²⁸ ou encore de groisil. La structure A227 aurait donc pu accueillir un gros fût. La manutention des conteneurs de matières premières est en outre facilitée par la porte donnant accès au chemin carrossable sis immédiatement au sud.

2.2.7.5 Aménagement

Le long de la paroi sud de la halle, deux dalles calcaires (A168 et A237; fig. 34), disposées à équidistance de la façade et dans l'alignement de deux autres blocs (A11), marquent l'emplacement d'un aménagement. Apparemment, ces blocs accueilleraient des éléments en bois (poutres ou sablières) qui participaient à une construction intérieure rapportée à la paroi. Nous pouvons imaginer un espace de stockage ou d'entreposage, voire même de conditionnement des verres finis.

2.2.8 Portes d'accès

La halle verrière était pourvue de différentes portes qui servaient à la circulation des artisans et du personnel, à l'entrée des matières premières, mais aussi, suivant la taille des vantaux, à l'aération et à la ventilation de l'atelier. L'alignement de certains blocs, en particulier à proximité des angles du bâtiment, suggère la présence d'accès (fig. 34).

L'accès principal est à chercher au sud, à proximité immédiate de l'ancien chemin forestier qui reliait Court au col de la Binz par le versant sud. Deux pierres plates distantes de quatre mètres paraissent marquer cette entrée qui se trouve parfaitement dans l'axe de la zone de service des trois fours. L'existence d'un appentis ou de toute autre construction protectrice demeure hypothétique, puisque la zone située au sud n'a pas été décapée. Une autre porte semble se dessiner au nord, en milieu de façade, entre deux gros blocs distants eux aussi de quatre mètres. Elle est probablement intégrée dans une annexe, dont on peut restituer le plan rectangulaire de 3,0 × 4,30 m grâce au bloc d'angle nord oriental. Cet accès s'ouvre

au nord sur l'habitat. Une entrée secondaire pourrait encore se dessiner à l'est en direction de la fontaine alimentant le site en eau. On observe en effet, au niveau de l'angle nord-est de la halle et du four A164, un dédoublement des pierres de socle. Un trou de poteau de 0,40 m de diamètre (A238, fig. 34) aligné sur la paroi nord complète encore les éléments constructifs. En admettant une construction de plan symétrique, nous pouvons restituer à cet endroit une annexe de 4 × 5 m environ. Il n'est pas exclu que cette annexe se soit encore prolongée vers le sud, peut-être sous la forme d'un simple appentis, car un sol bien développé, riche en matériel archéologique, y a été mis en évidence. D'autres ouvertures ont dû exister à l'ouest pour permettre l'évacuation sur le crasier des débris de production.

2.2.9 Dépotoirs

Les différentes étapes de la production de verre¹²⁹ engendrent des déchets et des débris que les verriers trient et éliminent dans les environs immédiats. Les centaines de kilogrammes de verre jonchant le sol indiquent que le recyclage des débris de paraisons et des ratés n'était pas systématique à Court, alors que cela semble une pratique régulière dans les verreries contemporaines des pays voisins. En effet, le verre recyclé, ou groisil, mélangé à la fritte accélère la fonte d'une nouvelle charge et favorise les économies de combustible. L'excellente qualité et la relative abondance des sables de quartz tirés de la région même pourraient expliquer le désintérêt relatif des verriers de Châlet au recyclage systématique!

L'entretien et la reconstruction des fours produit des déchets, en particulier de matériaux de construction usagés non réutilisables, qui sont éliminés à l'extérieur de la halle. Au Pâturage de l'Envers, la majeure partie des déchets a été rejetée à l'ouest du bâtiment, dans une zone en talus. Ce dépotoir principal couvre – selon des estimations basées sur une série de sondages – une surface de 200 m² et représente un volume de l'ordre de 80 m³. Il est formé de différentes strates déposées de manière aléatoire en dehors de la halle. Ces couches contiennent des éléments scoriacés, plus ou moins vitreux, des déchets probablement issus du frittage du

128 Le lessivage des cendres permet d'éliminer les résidus insolubles et d'obtenir une solution concentrée en sels potassiques. Par cuisson et évaporation, le jus est transformé en un résidu solide riche en carbonate de potassium.

129 Frittage et fusion de la composition, soufflage, nettoyage des cannes et pontils, contrôle et tri des produits finis.

mélange vitrifiable, des déchets de verre (meules, gouttes, ratés de fabrication etc.), ainsi que de nombreux tessons de céramique technique et de creusets. Des poches de matériaux de démolition de four composées de briques, de pierres et d'argile cuite apparaissent çà et là dans l'amas. Le dépotoir principal a fait l'objet d'une fouille partielle, limitée par une série de sondages destinés à apprécier le volume et la stratification des dépôts (fig. 70, 71 et aussi fig. 27 et 35). Le volume restant constitue une réserve archéologique maintenue *in situ*.

Un second crassier, particulièrement riche en déchets argileux cuits, apparaît au nord, entre la halle de fusion et l'étenderie. Cet amas qui n'a été fouillé que partiellement au moyen de tranchées ponctuelles, butte contre la façade sud de l'étenderie (voir chap. 2.5, C216, fig. 82–84). Il n'est pas possible de préciser son attribution à la halle ou à l'étenderie.

Deux autres dépotoirs ont été fouillés au nord-est et au sud-est de la halle¹³⁰ (fig. 11 et 27). De moindre volume, ces deux amas sont répartis sur quelques dizaines de mètres carrés. Leur composition diffère quelque peu, dans la mesure où ils recèlent moins d'éléments scoriacés. Ces couches de déblais successifs ont une épaisseur variable, mais la totalité du paquet de déchets excède rarement 0,20 m. Ils sont scellés par le niveau de destruction/ abandon du site verrier.

2.2.10 Alimentation en eau

L'eau constitue un facteur important dans la localisation d'une verrerie. Elle sert non seulement à la consommation quotidienne (boisson, cuisine et usage domestique), mais aussi dans l'élaboration du verre, plus particulièrement dans le maillochage de la paraison. Nombre d'outils en bois (mailloches, palettes et battes) trempent en permanence dans des seaux d'eau placés à proximité des places et des bancs de travail, et sont régulièrement humidifiés au cours des opérations de mise en forme du verre en fusion.

Dans le vallon de Chaluët, deux verreries (Sous les Roches et Vieille Couperie) sont situées directement au bord du ruisseau éponyme. Les



Fig. 70 : Court, Pâturage de l'Envers. Secteur A. Aperçu de l'épaisseur du crassier à l'ouest de la halle, à la hauteur de l'axe 257.80. Au premier plan, la tête d'un bloc calcaire (A11) servant de socle à la halle. Vue vers l'ouest.



Fig. 71 : Court, Pâturage de l'Envers. Secteur A. Vue partielle des différentes strates du crassier (déchets de production, scories, matériaux de construction) rencontrées au-delà de l'angle sud-ouest de la halle. Vue vers l'ouest.

deux autres bénéficient de la présence de sources dans les environs immédiats. Au Pâturage de l'Envers, une conduite d'eau, qui aboutit à quelques mètres de l'angle nord-est de la halle de fusion, a été mise au jour (fig. 34 et 72). Elle était constituée d'une série de troncs percés et emboîtés, posés dans une tranchée rectiligne (A184a) creusée dans le terrain naturel graveleux. Les bois ne sont plus conservés. Dégagée sur près de 9 m, la tranchée d'aménagement a une largeur moyenne de 0,60 m pour

¹³⁰ Il s'agit des zones 8 et 13 du secteur A.

Fig. 72 : Court, Pâturage de l'Envers. Secteur A. Vue générale vers l'est de la conduite d'eau A184a, posée en tranchée, qui alimentait le hameau verrier. La fosse A200 au premier plan accueillait la chèvre d'une première fontaine ; celle-ci fut déplacée par la suite (seconde fosse A202, au centre de l'image).



une profondeur de 0,24–28 m. Sa déclivité régulière de 5,2 % reprend la pente naturelle du terrain, qui est à cet endroit contraire à celle de l'écoulement de l'eau. Toutefois, l'écoulement du liquide est garanti par la différence d'altitudes entre la zone de captage supposée et le hameau verrier, puisque la colonne d'eau atteint près de 10 m. Le profil général de la tranchée varie peu : parois verticales jusqu'à la fosse A202, puis moins régulières entre les fosses A202 et A200 ; le fond est plat ou légèrement concave. Les deux fosses mentionnées plus haut sont de forme tronconique ; leur diamètre atteint 0,40 m à la base et une profondeur de 0,70 à 0,85 m. D'un point de vue stratigraphique, A202, qui recoupe clairement les niveaux de circulation, est postérieure à A200. Ces grandes fosses matérialisent l'emplacement de deux chèvres de fontaine successives qui alimentaient un bassin non conservé. Il s'agissait sans doute d'un fût de bois (tronc) d'une quarantaine de centimètres de diamètre, percé en son centre et raccordé à la conduite. Un goulot permettait à l'eau de jaillir et de s'écouler dans

un bassin, dont on n'a pas de trace. La fouille a révélé que la chèvre avait été remplacée au cours de l'exploitation verrière et déplacée trois mètres à l'est (A202), en raison probablement d'une conduite défectueuse qui a dû être raccourcie ou remplacée. La conduite même n'est plus conservée ; seul son négatif apparaît dans le comblement latéral et a été suivi sur quelques mètres. Deux douilles en fer de 8,5 cm de diamètre pour 4 à 5 cm de largeur, découverts *in situ* dans le comblement de la tranchée, ont été identifiés comme des raccords de tuyaux de bois (fig. 73). Ceux-ci étaient placés à l'intérieur du tuyau avant l'emboîtement des pièces et garantissaient l'étanchéité de la conduite. N'ayant pu suivre cette conduite plus loin vers l'est, nous ne sommes pas en mesure de préciser son tracé. Mais, nous avons découvert 150 m à l'est, et à peu près dans le prolongement de notre conduite, une résurgence qui alimente un ruisseau pérenne figurant encore sur des plans du 19^e siècle. Il s'agit probablement de la source qui alimentait le village verrier en eau potable.

Notons encore qu'à mi-chemin entre la halle et la source décrite ci-dessus, nous avons repéré, à l'occasion de la fouille de la cave de l'habitation 4, un canal dallé qui servait à évacuer des eaux souterraines, peut-être celles d'une seconde source.

2.3 Conclusion intermédiaire

Le site verrier du Pâturage de l'Envers a été implanté au pied d'un versant boisé abrupt, dans une zone de relief adouci marqué par la présence d'une source pérenne qui n'est sans doute pas étrangère au choix du lieu. L'existence d'un chemin ancien remontant au Moyen Âge constitue un autre facteur de localisation important qui facilite l'acheminement de matières premières, d'aliments et de fournitures diverses et permet le transport de produits verriers vers les marchés régionaux. La halle revêt l'apparence d'une imposante construction de 16,30 × 19,20 m de facture assez simple, mais solide. La structure portante réalisée en pan de bois reposait sur un solin discontinu formé de dalles et blocs calcaires. Il apparaît probable que, contrairement aux huttes verrières plus récentes, les quatre côtés de la halle n'étaient pas réalisés en madriers horizontaux, mais plutôt fermés par de simples planches ou des dosses. Des annexes vraisemblablement fermées apparaissaient sur trois côtés et marquaient dans deux cas au moins l'emplacement de portes d'accès (nord et sud). Au centre du bâtiment se dressait le four de fusion ovale flanqué d'une double paire de maçonneries (ailettes) qui portaient les arches à recuire. Les nombreux trous de poteaux et de piquets, ainsi que les négatifs de sablières retrouvés de part et d'autre du four, trahissent la présence d'une estrade de bois qui épousait les longs côtés du four. En tête de chacune des ailettes maçonnées, de gros poteaux verticaux (troncs) soutenaient une protection anti-feu et supportaient sans doute aussi la charpente et la toiture de planches. À l'est de la fournaise, deux petits fours annexes de plan quadrangulaire servaient respectivement à l'at-trempage des creusets et à la préparation (frit-tage?) des compositions. À l'ouest, une grande fosse allongée et rubéfiée, garnie d'un tapis cend-reux, se rapportait éventuellement à la pro-duction des fines cives destinées au vitrage. Dans l'angle sud oriental de la halle, quelques



aménagements et la présence de sédiments sableux et cendreux successifs trahissent une zone de stockage des matières premières servant aux compositions verrières.

Fig. 73 : Court, Pâturage de l'Envers. Secteur A (anc. B). Détail de la conduite d'alimentation en eau avec un des manchons métalliques encore *in situ* (flèche blanche). Vue vers l'est.

2.4 Parallèles archéologiques et iconographiques

À la différence des verreries urbaines ou des manufactures plus tardives, la verrerie médiévale n'est pas construite en dur, mais en matériau périssable. Simple hutte au début du Moyen Âge, elle ne devient que tardivement une construction plus conséquente réalisée en pans de bois fixés au moyen de chevilles, qu'il est possible de démonter et de remonter au besoin plus loin dans la forêt. Car jusque vers la fin du 18^e siècle, le métier de verrier reste encore une activité de nomade qui dépend des coupes de bois acquises, des possibilités d'association avec d'autres verriers ou d'un engagement ponctuel au sein d'une verrerie. Ce phénomène s'observe partout en Europe et occasionne un certain brassage des artisans au sein des communautés verrières.

En Alsace voisine et en Forêt-Noire, on qualifiait ces ateliers de « Stützenhütte » (huttes sur poteaux) ou de « fliegende Hütte » (hutte volante)¹³¹. Kirn, maître verrier de Schönmünzach en Forêt-Noire, souligne encore en 1830 que lorsque le bois vient à manquer et qu'il est trop onéreux de le convoier sur place, la verrerie est généralement déplacée, ce qui explique qu'elle soit construite de manière simple¹³². A partir du 17^e, et surtout du 18^e siècle, apparaissent en Europe occidentale les premières manufactures bénéficiant parfois de certains privilèges fiscaux et d'une situation de monopole à l'image des verreries royales de Saint-Gobain, ou de Saint-Louis en France. Ces établissements plus vastes, aux fondations maçonnées, sont implantés pour durer et censés subvenir à l'explosion de la demande en verre de table, en bouteilles, mais surtout en vitrage et en miroir.

En Suisse, ce phénomène ne s'observe que de manière marginale, puisque les grandes verreries maçonnées édifiées sur le modèle des manufactures voient timidement le jour dans la seconde moitié du 18^e siècle et se généraliseront au cours du 19^e siècle aux abords des voies de communication importantes¹³³, grâce à l'entrée en scène du capital privé.

Il serait intéressant de mettre en parallèle les vestiges découverts à Court avec ceux de sites du Nord des Alpes¹³⁴, de comparer les modes de construction, l'équipement technologique (types de fours) et les aspects de la production. Malheureusement, les fouilles de sauvetage n'ont souvent mis au jour que des éléments très ponctuels, rarement une verrerie dans son ensemble. Quant aux programmes de recher-

ches, qu'ils soient universitaires ou non, ils restent très (trop) axés sur les aspects technologiques et typo-chronologiques, si bien qu'ils focalisent leurs efforts sur les fours et l'éventail des productions. La hutte, l'espace verrier périphérique et l'habitat demeurent moins bien étudiés, ce qui est regrettable.

Ainsi, en Europe de l'ouest, les ateliers de verriers du Moyen-Age à l'Epoque Moderne fouillés dans leur totalité et publiés sont l'exception; nous en avons comptabilisé moins de dix, abstraction faite des verreries fortifiées du sud de la France et d'Italie. Nous les avons regroupés au sein d'un tableau récapitulatif qui précise leurs dimensions ainsi que le type de four observé, lorsque celui-ci est connu (fig. 74). La verrerie allemande d'Uhigen¹³⁵ constitue le seul exemple de halle médiévale dont on puisse saisir le plan dans sa quasi totalité. L'atelier, qui comprend un four de fusion, une arche et de petits fours annexes, est protégé par une construction sur poteaux.

Indépendamment du type de four, les halles plus récentes présentent des dimensions assez similaires. Quant aux manufactures, leurs volumes de production étant nettement supérieurs à ceux des verreries forestières, elles bénéficient de bâtiments plus grands abritant des infrastructures organisées en batteries.

La reconstitution de la halle verrière du Pâturage de l'Envers (fig. 75) est basée sur les relevés et les observations archéologiques. Elle a fait l'objet d'une discussion nourrie avec un charpentier¹³⁶ versé dans les assemblages traditionnels. Des exemples tirés de la littérature archéologique et historique ont servi à étayer le fil de la discussion.

Sites	Dimensions (m)	Four de fusion	Datation
Uhigen, Salzwiesen D	13,30 × env. 15,00	Four circulaire type Bohême	Milieu 15 ^e siècle
Rosedale GB	env. 15,00 × 17,50	Four à ailettes	Fin 16 ^e siècle
Stenhule DK	min. 16,00 × env. 13,50	Four circulaire type Bohême ?	16 ^e siècle
Kimmeridge GB	env. 12,30 × 10,80	Four à ailettes	1618–1623
Uslar, Lakenborn im Solling D	min. 26,00 × 17,50	Four circulaire type Bohême	1655–1682
Court, Pâturage de l'Envers CH	16,30 × 19,20	Four à ailettes	1699–1714
Flühli, Südel CH	15,00 × 19,25	Four à ailettes	1723–1760 ?
Wiesener Forst, Birkberg D	env. 15,00 × 20,00	Four à ailettes	vers 1765
Flühli, Egglenen CH	env. 12,00 × 15,00	?	1768–1781 ?
Rebeuvelier, La Verrerie CH	env. 27,00 × 30,00	Four à ailettes	1797–1889

Fig. 74 : Tableau comparatif des halles verrières de différentes époques, dont les dimensions sont attestées par l'archéologie.

131 Brumm 2003, 27–28; Lang 2001, 39 (hutte sur poteau du milieu du 15^e s.); Loibl 1999, 212: « eine Hütt mit 4 stützen ».

132 Kirn 1830, 251.

133 Citons par exemple: Sem-sales (FR, 1776), Lodrino (TI, 1782), Rebeuvelier (JU, 1797), Hergiswil (LU, 1817), Moutier (BE, 1841), Küssnacht (SZ, 1851). Keller 2006, 471–472.

134 L'espace méditerranéen connaît une situation différente dans la mesure où la verrerie fonctionne au Moyen Age encore dans une tradition que l'on pourrait qualifier de « romaine » avec un four de type « ruche ». Voir à ce sujet Charleston 1978, 10–20, Foy 1989, 142–148.

135 Lang 2001.

136 Nous remercions à cet égard Philippe Hauser, maître-charpentier (Hauser SA) à Moutier, pour son intérêt et ses suggestions précieuses.



Fig. 75 : Court, Pâturage de l'Envers. Proposition de reconstitution de la halle verrière. Vue vers le sud-est.

La halle, si elle constitue un élément important de la verrerie, n'en est pas moins une construction simple, sensée durer le temps du bail obtenu. Dans notre cas, le bâtiment pourvu d'annexes devait être de facture simple : un édifice en pan de bois, usant de rondins plutôt que de poutres équarries, paraît envisageable. Les annexes semblent coïncider avec des portes d'accès. L'extrême rareté des tuiles sur le site nous incite à restituer une couverture en matière organique, des planches ou même des bardeaux. Cette hypothèse est concevable vu la découverte de petits clous à tête étroite et repliée qui traditionnellement servaient à la fixation de ces éléments de couverture¹³⁷. *L'Encyclopédie*¹³⁸ relève d'ailleurs cette méthode de construction ce qui sous-entend qu'elle était courante, malgré le risque élevé d'incendie. Mais l'usage de chevilles de bois pour fixer des planches de toiture paraît plus vraisemblable ; il fournit un gain de temps appréciable dans la mise en place de la couverture et reste d'un entretien plus facile.

A Flühli, les verriers ont misé sur un toit en bardeaux, dont quelques exemplaires ont été retrouvés en fouille ; la halle procédait d'une architecture mixte associant la construction

sur poteau et celle en madrier, posée sur un soubassement maçonné. Les dimensions coïncident avec celles de notre verrerie ; les aménagements intérieurs y sont par ailleurs semblables et occupent une position similaire dans la halle.

Par contre, la restitution de l'élévation s'avère difficile en l'absence de toute description et de document graphique pertinent. La seule représentation du site du Pâturage de l'Envers remonte à 1709 (fig. 76) et reste très schématique : elle figure quatre bâtiments bordant un chemin. Un des édifices se distingue par une silhouette trapue et une façade percée d'une large ouverture ; il s'agit vraisemblablement de la halle verrière même.

Pour le reste, l'iconographie régionale ne conserve que peu d'images de verreries jurassiennes ; tout au plus existe-t-il des représentations de la verrerie de Rebeuvelier fondée juste avant 1800. Sachant qu'une partie des verriers actifs dans notre verrerie de Chaluët proviennent de Forêt-Noire et qu'ils reproduisent sans doute un modèle de verrerie et d'organisation spatiale qui leur est commun, il nous paraît judicieux de nous intéresser aux représentations d'autres

137 Un rapide survol du matériel métallique (non encore étudié) a confirmé la présence de ces clous sur le site.

138 Diderot/D'Alembert 1772, Verrerie en bois, seconde section, pl. V.

Fig. 76 : Seule représentation connue de la verrerie dite du Pâturage de l'Envers ; le hameau «Glashütten», situé au bord d'un chemin, est évoqué de façon très stylisée. Détail du «Plann und Grundriss vom gantzen Tessenberg...» dressé par Samuel Bodmer en 1709 et conservé aux Archives de l'Etat de Berne.

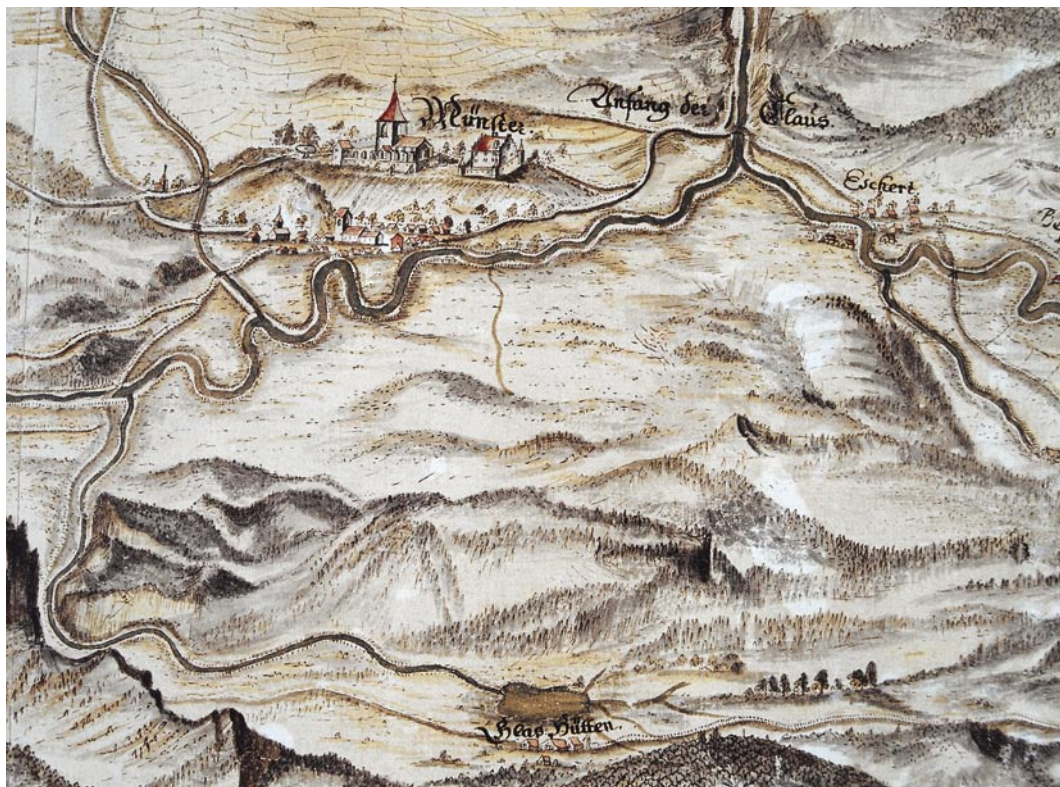


Fig. 77 : La verrerie d'Aule en Forêt-Noire. Dessin daté de 1892 tiré de : Schwarzwälder Glas 1979, 23.

verreries suisses et d'établissements d'Outre-Rhin. La région lucernoise présente un intérêt particulier, puisque les premières fondations verrières – postérieures de quelques décennies à la 3^e verrerie de Chaluët – furent le fait de maîtres partis de Forêt-Noire, de Souabe et de Lorraine : des Siegwart, des Greiner, des Filling, des Schmid. On peut donc penser que ces familles reproduisent un modèle de verrerie et une architecture qu'ils affectionnent. Les vues des verreries de Thorbach et d'Her-

giswil datant du 19^e siècle rappellent sans conteste celles d'Aule (fig. 77) et de Todtmoos en Forêt-Noire¹³⁹. Le bâtiment de conception simple est en bois et pourvu d'un toit particulièrement pentu. Le faîte est parfois ouvert ou coiffé d'une sorte de lanterneau formé d'un toit en bâtière, qui sert à évacuer la fumée et la chaleur. On remarque parfois un clocheton et des annexes rapportées qui correspondent pour une part aux entrées. Aux premiers temps de son existence, la halle verrière de Rebeuvelier correspond encore à cette forme traditionnelle associant une couverture en planches (fig. 78), comme l'atteste une aquarelle de Pierre Birman¹⁴⁰ datée de 1802.

En général, les documents iconographiques laissent entrevoir pour les halles verrières des volumes intérieurs assez considérables, qui permettent le stockage d'importantes quantités de bois de chauffe. Un toit élevé garantit en outre une bonne ventilation verticale et facilite l'évacuation de la chaleur et des vapeurs toxiques dégagées par les fours. Par ailleurs, une toiture pentue permet d'éviter l'accumulation de neige en hiver, lorsque, par exemple, les fours à l'arrêt font l'objet de travaux de remise en état.

¹³⁹ Horat 1986, 37, 51 ; Schwarzwälder Glas 1979, 23.

¹⁴⁰ Birman/Bridel 1802, pl.18.



Fig. 78 : La verrerie de Rebeuvelier (dites de Roches) dans les gorges de Moutier. A noter le toit en planches de la grande halle et celui en bardeaux du bâtiment situé au premier plan. Aquatinte colorisée réalisée en 1802 par Pierre Birmann. Tiré de : Nouvelle Histoire du Jura 1984, 199.

Fig. 79 : Court, Pâturage de l'Envers. Secteur C/7. Vue vers l'est des trois trous de poteaux alignés qui définissent la paroi nord de l'étenderie.

2.5 Etenderie

Dans le secteur C, à mi-distance entre la halle de fusion et l'habitation 3, le décapage mécanique extensif de l'humus forestier sur une surface de près de 400 m² a révélé différents aménagements, dont un petit bâtiment abritant deux fours. La surface fouillée de manière fine couvre environ 200 m² et a livré un important mobilier archéologique, dont de nombreux déchets de production de verre plat obtenu à partir de cylindres, qui permettent d'identifier ce bâtiment comme un atelier à étendre le verre plat : une étenderie.

2.5.1 Bâtiment

La construction dégagée présente un plan presque carré de 7,25 × 7,75 m, qui repose sur six poteaux (fig. 82). Cinq poteaux circulaires de 0,18 à 0,30 m de diamètre sont implantés profondément dans le sol (entre -0,40 et -0,60 m) et quatre d'entre eux présentent un calage de pierres (fig. 79). Le sixième poteau situé dans l'angle sud-est repose sur une dalle de calcaire encore conservée *in situ*. Les longs côtés nord et sud suivent l'orientation générale de la pente et comportent trois poteaux chacun, au





Fig. 80: Court, Pâturage de l'Envers. Secteur C/7. Vue générale des fours de l'étenderie C217 et 234; à droite on devine la limite du bâtiment. Vue vers l'est.

Fig. 81: Court, Pâturage de l'Envers. Secteur C/7. Vue plongeante sur les deux fours jumelés de l'étenderie; au premier plan, le four C234 démantelé avant l'abandon définitif du site et au second plan, le four C217.



contraire des côtés est et ouest. L'essentiel des aménagements repérés apparaît dans la moitié sud du bâtiment, les fours étant disposés proche du centre de l'atelier.

2.5.2 Horizon de circulation

Le niveau de circulation aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur du petit édifice consiste en un horizon limoneux compact, formé d'humus et de terrain naturel piétinés. Il est assez uniforme et relativement riche en matériel fragmenté (céramique, verre, creuset). Sa pente générale est orientée vers le nord et vers l'ouest. La distinction entre intérieur et extérieur du bâtiment n'est pas franche; toutefois la coloration du sédiment à l'intérieur du bâtiment est un peu plus sombre. A l'extérieur, entre les axes 512 et 514, le sol présente une dépression allongée orientée nord-sud qui coïncide, comme nous le verrons plus bas, avec un cheminement entre l'habitat et la halle (chap. 2.5.7.2).

2.5.3 Structures intérieures

Le petit bâtiment comporte trois structures de combustion, dont deux accolées: les fours C217 et C234 (fig. 80–82). Quoique très arasés et conservés sur une assise seulement, les vestiges des fours jumelés révèlent un plan similaire, caractérisé en particulier par un foyer allongé. Les deux fours ont un socle de fondation commun érigé d'un seul tenant (fig. 81). Par contre, la structure C234 a été démantelée à une période indéterminée laissant le four C217 encore sur pied. Quant à la troisième installation, elle perturbe le four C234 déjà partiellement démantelé, mais reste liée à la période d'exploitation du site par les verriers. Lors de l'abandon de l'étenderie, les fours ont été détruits et les déblais grossiers, essentiellement pierreux, rejetés au sud (C219; fig. 83).

2.5.3.1 Four C217

Le four C217 est implanté à 1,5 m de la paroi sud du bâtiment. Il partage sa fondation avec le four C234 orienté à l'est. Quoique très arasé, son plan apparaît à peu près rectangulaire et ses dimensions extérieures atteignent 1,20 × 1,60 m (fig. 82). A l'ouest et au sud, la fondation composée de blocs et de pierres calcaires dessine un L. Du côté est, la fondation

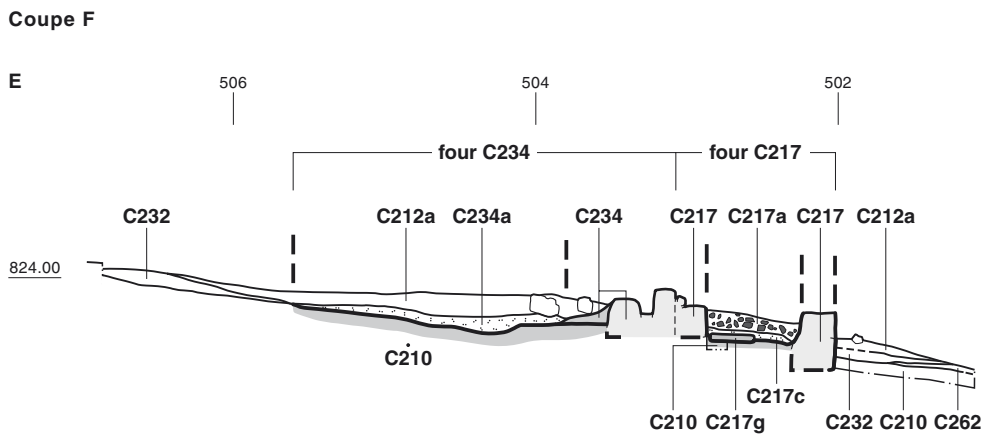
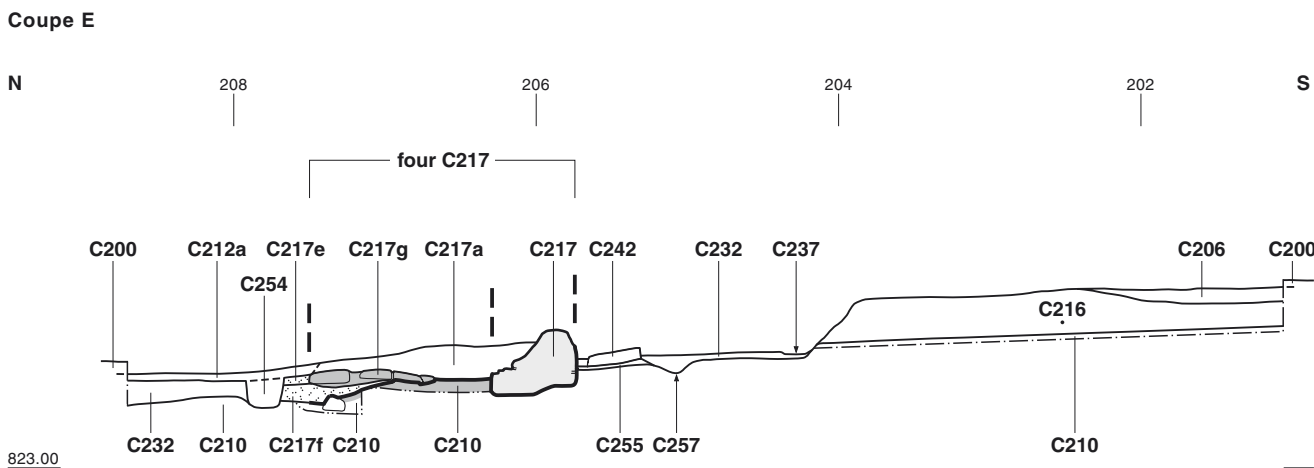
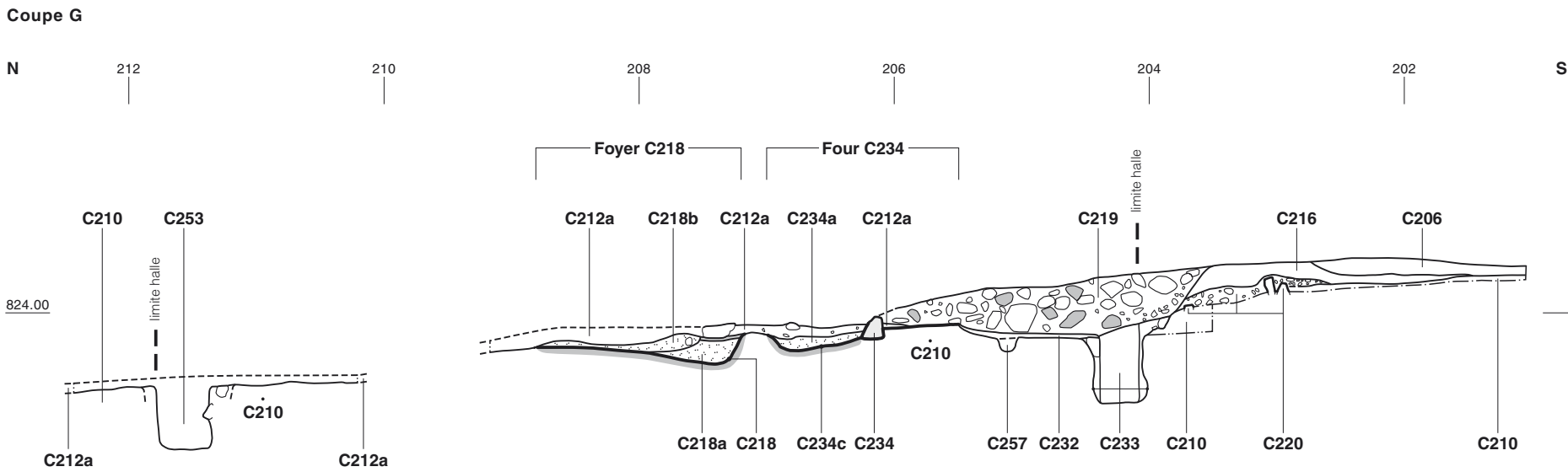


Fig. 86: Court, Pâturage de l'Envers. Secteur C/7. Vue vers le sud du four C217 et de son canal de chauffe dallé, après vidange.

est commune avec la partie antérieure du four C234. Les pierres conservées reposent directement sur le terrain naturel qui a été légèrement recreusé par endroit pour obtenir une assise plane (fig. 84 et 85). A l'est, le parement intérieur – qui définit le canal de chauffe – est monté avec des calcaires plus petits qui donnent l'impression de doubler la maçonnerie de C234. Au centre de la structure maçonnée, on remarque un foyer allongé en forme de canal (fig. 86) orienté au nord et mesurant 1,30 × 0,50 m¹⁴¹. La moitié nord du canal présente une légère dépression comblée de cendres (C217f), fruit d'une usure marquée du revêtement (voir coupe fig. 84). Les parois et le fond du canal de chauffe révèlent des traces de cuisson intense : le calcaire y est éclaté, délité et en partie calciné, le terrain naturel sous-jacent fortement rubéfié. Le fond du foyer, très sollicité par le feu et les curages du tisonnier, a subi une réfection qui consiste en l'apport de deux dalles de grès scellées dans une couche d'argile (C217g) posée directement sur le niveau d'exploitation antérieur (fig. 82 et 84). Le dépôt de cendres mêlées de déchets de verre plat (C217c) qui comble partiellement le canal

et s'étend au-delà de l'avant-foyer témoigne des derniers instants de production. La forme et la section initiale du foyer ainsi que la hauteur totale de l'installation restent inconnues. La démolition (C217a) couvrant les vestiges du four comprenait, outre des tessons de verre plat déformés, de nombreux fragments de briques de terre cuite rouge¹⁴² et des calcaires calcinés.

La brique, en raison de sa grande résistance au feu, convient bien à la réalisation de voûte au-dessus des foyers ; cette observation a déjà été faite un peu plus haut pour le four A164 dans la halle de fusion. Parmi les débris de construction collectés, il convient encore de mentionner la découverte d'un morceau de terre cuite lisse finement dégraissée apparu sur le sol dans le prolongement du four. Ce fragment présente une face si plane et si régulière qu'il pourrait se rapporter à une brique ou dalle de la sole même du four.

Au cours de l'exploitation de C217, un petit massif de fondation de 0,45 x 0,90 m (C242 ; fig. 82 et 84) a été rapporté contre le parement sud. Cet aménagement, dont la fonction reste énigmatique mais se rapporte manifestement à l'usage du four, repose directement sur le niveau de circulation.

2.5.3.2 Four C234

Le four C234 partage son socle de fondation avec le four décrit précédemment qui le jouxte à l'ouest (fig. 81). S'il est nettement moins bien préservé que le précédent, un certain nombre d'observations permettent tout de même de restituer son plan général. A l'ouest, les quelques moellons calcaires conservés, les limites des niveaux de circulation et les résidus cendreux du four permettaient de cerner le fantôme d'une fondation massive qui s'affinait vers l'est, passant de un mètre de largeur à environ 0,60 m (fig. 82). Le muret nord, perturbé par l'implantation du foyer ouvert C218, demeure plus difficile à mesurer. Un dépôt cendreux (C234a) recouvre une langue de terrain rubéfiée rectangulaire de 1,70 × 0,70 m environ, qui délimite avec précision l'emplacement du foyer, orienté à l'est (fig. 83 et 85). Ce dépôt, qui contient par ailleurs aussi des déchets de verre plat, offre une épaisseur maximale de 0,12 m. Dans la partie arrière du foyer,

141 Initialement le foyer ne devait mesurer que 100–110 cm. Les contraintes thermiques ont provoqué la désintégration progressive du parement et l'allongement ponctuel du canal.
142 N° inv. 88123-41 à 43.

il comble un léger surcreusement et tend à disparaître vers l'est. Le foyer est orienté perpendiculairement au four C217. L'extension exacte des maçonneries du four C234 vers l'est demeure incertaine, car une partie de la trace rubéfiée (fig. 87) pourrait coïncider avec une zone d'avant-foyer, rougie par des charbons ardents retirés du tisage. Toutefois, le poteau C267 (fig. 82) qui participe à l'aménagement en fosse C261, limite *de facto* l'extension de la fondation. A cet égard, la maçonnerie sert même de protection anti-feu à l'installation en fosse. D'un point de vue chrono-stratigraphique, la fosse et le four C234 se rapportent aux premiers aménagements de l'étenderie. La majeure partie des maçonneries et des fondations du four C234 a été démantelée avant l'aménagement du foyer C218. Ces travaux ont dû précéder de peu l'abandon du site – à tout le moins l'arrêt de l'étenderie – car aucun remblai ni aucun niveau de circulation n'est venu recouvrir les zones ainsi remaniées.

2.5.3.3 Aménagement C261

Dans l'angle sud-est de l'étenderie, on distingue une grande dépression à fond plat de forme vaguement triangulaire, creusée dans le terrain naturel (fig. 82). Elle comprend trois poteaux fondés profondément et calés par des pierres, qui visiblement se rattachent à un seul et même aménagement (fig. 88 et 89). A l'est, on remarque une concentration linéaire de petits cailloux (C260) qui s'étend entre deux trous de poteaux C239 et C266 et signale l'emplacement d'une cloison de bois. Au nord, certains indices – en particulier la rectitude de la limite de l'aménagement C261, visible dans les premiers décapages – suggère l'existence d'une paroi orientée vers le parement sud du four C234. Le fond de la structure est plan et ne présente pas de déposition particulière, si ce n'est un déblai limono-argileux qui enveloppe les poteaux, mais reste confiné au flanc oriental de la structure. Il peut s'agir là d'une mesure stabilisatrice destinée à augmenter la rigidité de l'aménagement en bois. Une couche sableuse de quelques centimètres d'épaisseur recouvre ce remblai avant de disparaître à l'ouest où elle se confond avec l'horizon de circulation C232 (fig. 83). A la hauteur du poteau C267, un petit chenal (C257, fig. 90) à fond concave d'une dizaine de centimètres de



Fig. 87 : Court, Pâturage de l'Envers. Secteur C/7. Au premier plan, le four C234 démantelé (tireté). La zone rubéfiée délimite l'extension initiale du canal de chauffe. A droite, le foyer postérieur C218. Vue vers l'ouest.

Fig. 88 : Court, Pâturage de l'Envers. Secteur C/7. Vue générale de la moitié méridionale de l'étenderie : au premier plan, l'aménagement C261 défini par trois trous de poteau, au second plan, à droite, les fours et à gauche, la limite sud de l'étenderie.



Fig. 89 : Court, Pâturage de l'Envers. Secteur C/7. Vue plongeante vers le nord de l'aménagement C261 défini par trois trous de poteau.



Fig. 90 : Court, Pâturage de l'Envers. Secteur C/7. Vue générale des structures de l'étenderie en fin de fouille. En retrait de la latte métrique, on remarque le petit chenal C257 (flèches). Vue vers le nord.



Fig. 91 : Court, Pâturage de l'Envers. Secteur C/7. Le foyer C218 dans sa première phase d'utilisation. Vue vers l'ouest.



largeur s'étire à mi-chemin entre les fours et la façade sud de l'atelier (fig. 82) ; il parcourt l'espace de production de manière rectiligne avant de former un coude et de s'évanouir à l'extérieur du bâtiment. Par sa disposition et son orientation, cette structure creuse paraît étroitement liée à l'installation qui occupe la fosse C261.

La fonction de cet aménagement demeure peu claire. Sur la base des observations ci-dessus, on remarque que cet espace s'appuie contre une cloison à l'est et se voit naturellement fermé au nord par le four C234. Aussi, l'accès à cette fosse devait-il se faire depuis l'ouest. La présence du petit chenal suggère l'usage de liquide, probablement de l'eau, mais dans des quantités assez limitées, vu le dimensionnement du caniveau. Au vu des débris collectés, cette hutte était destinée à la production de verre plat ; les trois poteaux ont pu supporter un plateau de travail destiné à la mise en valeur des produits du four, comme le lavage et la découpe des feuilles de verre en carreaux calibrés. Nous n'avons retrouvé aucun aménagement de ce type dans la littérature archéologique et technique consultée.

2.5.3.4 Foyer C218

Dans la halle, une troisième structure de combustion est apparue. Il s'agit d'un foyer ouvert de forme ovale creusé dans le terrain naturel et entouré d'un anneau d'argile cuite et de quelques pierres calcaires rubéfiées (fig. 91). Il présente deux phases d'utilisation (fig. 82 et 83). Dans son dernier état, les dimensions du foyer ont été réduites à 0,60 × 0,90 m. La semelle du foyer, aménagée à même le terrain naturel, est inclinée vers le sud, si bien qu'elle forme une sorte de cuvette d'une vingtaine de centimètres de profondeur. Deux strates cendreuses distinctes en partie séparées par une lentille d'argile cuite comblent le foyer. Celle du premier état a livré quelques déchets de verre plat, à l'image des comblements des foyers C217 et C234 ; celle du second état ne comprenait que de la cendre. D'un point de vue chronologique, le foyer C218 est postérieur au four C234, car il recoupe la fondation, ou plutôt le fantôme de fondation, de ce dernier. La fonction de ce foyer dépourvu d'aménagement spécifique demeure énigmatique.

2.5.4 Synthèse et interprétation

Le principe de construction de la halle à étendre – un édifice reposant sur six poteaux – est assez singulier pour le 18^e siècle. En effet, en Europe occidentale, cette technique de construction aux réminiscences préhistoriques n'apparaît plus guère à la fin du Moyen Âge, où elle fut remplacée par la maison érigée sur sabblière, qu'elle soit en pan de bois ou en madrier. Le choix de dresser, pour cet atelier, une enveloppe montée sur poteaux verticaux s'explique probablement par la fonction du bâtiment et par le caractère temporaire et limité dans le temps de l'activité qu'il abrita. Les halles à étendre sont souvent décrites comme des baraques de bois¹⁴³, donc relèvent de construction sommaire. Le faîte orienté nord-sud prenait appui sur les poteaux médians. L'absence de tuile de terre cuite invite à restituer une couverture de planches ou de bardeaux (fig. 92). Les parois étaient fermées par des planches ou par des dosses. Par ailleurs, cet atelier constitue vraisemblablement, comme nous le verrons ci-dessous, une propriété privée qui n'engage qu'un ou deux verriers. En comparaison, la halle de fusion, pièce centrale de l'outil de production, constitue une propriété commune aux verriers-fondateurs ; aussi sa construction doit-elle pouvoir affronter sans dommage les violentes intempéries qui balaient parfois le Jura !

Les fours C217 et C234 présentent un plan similaire aux petites installations de combustion dégagées dans la halle de fusion, quoique leurs dimensions soient inférieures de moitié. Leur mode de construction coïncide également : pierres et blocs calcaires liés avec de la terre argileuse.

L'horizon d'abandon scellant les vestiges de l'étenderie se compose de plusieurs couches confinées dans l'espace : le paquet de démolition grossière C219 qui s'étend pour l'essentiel à l'intérieur du bâtiment, le long des côtés est et sud, les strates C217a et C217c qui recouvrent les foyers des fours jumelés et les niveaux d'abandon plus limoneux C212a/212b visibles en périphérie des fours (fig. 83–85). Les trois premières contiennent quantité de matériaux pierreux de 5 à 60 cm d'arête, surtout des calcaires, mais aussi quelques grès, et



forment de véritables couches de destruction. Le comblement du four C217 a livré des fragments de briques en terre cuite attribuables au foyer ou à la chambre de chauffe. Les deux niveaux d'abandon ont fourni un abondant matériel archéologique, en particulier de la céramique et du verre plat.

La stratigraphie, quoique peu développée, permet de mettre en évidence une chronologie relative au sein de cet atelier : l'aménagement de la fosse aux trois poteaux coïncide avec la construction simultanée des deux fours maçonnés, c'est du moins ce que laissent transparaître la lecture du massif de fondation et la stratigraphie. Au cours de l'exploitation du site par les verriers, mais probablement vers la fin, le four C234 a été démantelé. Peu après, un foyer de forme ovale sera encore aménagé et connaîtra même deux phases d'utilisation, mais sa fonction reste énigmatique.

La fonction de la halle est identifiable grâce aux multiples déchets et ratés de fabrication mis au jour dans les couches associées à l'exploitation et à la démolition des installations. Parmi les tessons de verre collectés, on y découvre une catégorie particulière, quasi absente des autres secteurs fouillés du site : le verre plat obtenu à partir de cylindres. Ces tessons peuvent être répartis en deux ensembles : les carreaux et les ratés de fabrication (fig. 93).

Fig. 92 : Court, Pâturage de l'Envers. Secteur C/7. Reconstitution de l'étenderie. Vue vers le nord-ouest.

143 Michel 1989, 235.

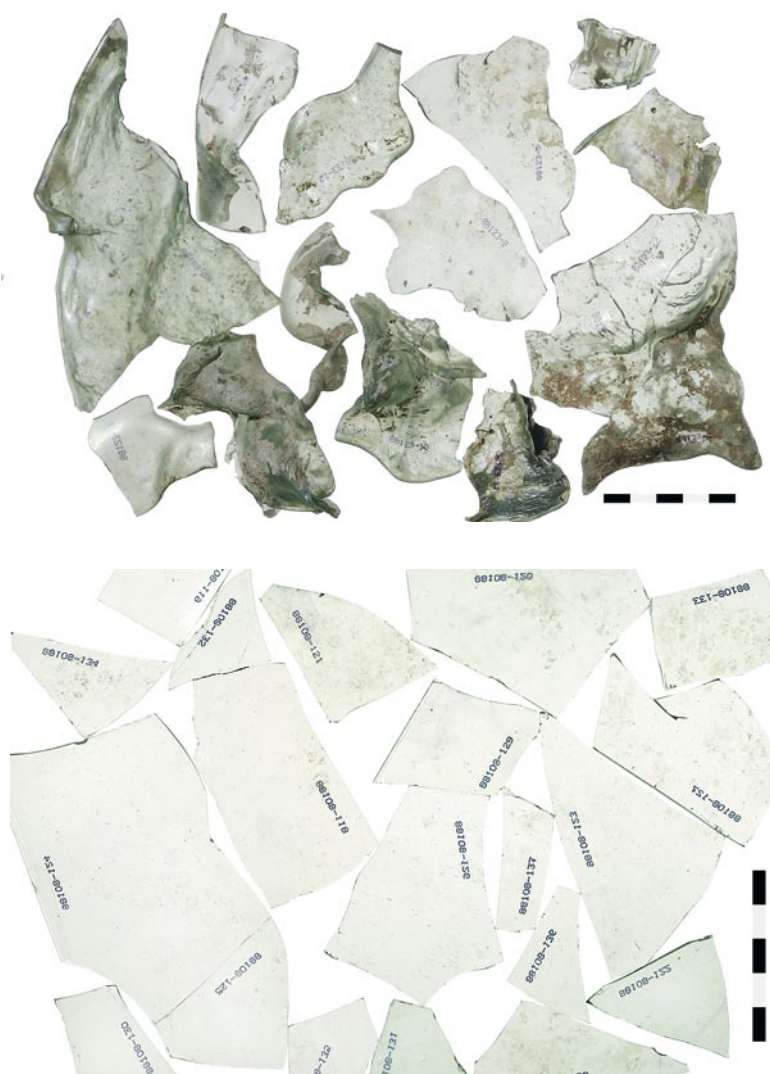


Fig. 93 : Court, Pâturage de l'Envers. Secteur C/7. Production de verre au manchon : en haut, débris de feuilles de verre ondulées (ratés de fabrication), en bas, fragments de carreaux.

Les carreaux sont plats, parfois à peine ondulés, et leur épaisseur oscille entre 0,9 et 1,9 mm. La teinte du verre varie en fonction de l'épaisseur, passant du blanc transparent au vert pâle, en passant par le jaune clair. La surface est souvent irisée, parfois irrégulière ou corrodée. Les dimensions des carreaux de verre produits ne peuvent être précisées en raison de leur fractionnement et du nombre restreint de pièces conservées ; la plus grande arête mesurée atteint 14 cm¹⁴⁴. Les ratés de fabrication se présentent sous la forme de plaques déformées, fortement ondulées et repliées sur elles-mêmes. Ils ont régulièrement une épaisseur supérieure à 2 mm qui leur confère une teinte vert sombre. Leur surface est irisée, voire corrodée, et ponctuée d'agrégats calcaires. L'ensemble de ces verres ne présentent aucune marque de pontil, ni aucune trace de rotation, au contraire des cives rencontrées en nombre ailleurs sur le site.

2.5.5 Parallèles archéologiques et données historiques

Parmi les sites verriers publiés, en particulier dans les pays germaniques et au Royaume-Uni, certains comportent des vestiges de fours à étendre – ou interprétés comme tels – datant en majorité de la fin du Moyen Âge. En général, ces installations sont composées de deux fours attenants, à foyer distinct, construits en enfilade ou disposés selon un angle obtus¹⁴⁵ : un four à étendre et une arche à recuire. Ces fours ont une largeur de 1,0 à 1,50 m pour une longueur totale de 5 m environ. Malheureusement, aucun plan publié ne coïncide avec les vestiges – postérieurs il est vrai – découverts au Pâturage de l'Envers. Les ouvrages encyclopédiques et les traités techniques permettent toutefois de combler en partie cette lacune : l'incontournable *Encyclopédie* de Diderot et d'Alembert comporte, dans son chapitre consacré à la manufacture des glaces soufflées, une représentation peu explicite de *carcaïse* à étendre le verre avec en prime une table extérieure qui aurait servi à dresser la feuille de verre¹⁴⁶. A la même époque, Bosc d'Antic¹⁴⁷ livre dans son *Mémoire sur la fabrication des verres en table façon de Bohême* le plan schématique d'un four à étendre légèrement différent qui rappelle celui de notre installation. De dimensions généreuses (environ 3,60 × 4,60 m), il

144 N° inv. 88125 ; Gerber 2009, 190.

145 Par exemple Glaswasen-Schönbuch (four B), Uhigen-Salzwiesen (fours 2 et 3) et Eppstein-Glashütte III (fours B et C) ; voir à ce sujet le tableau comparatif établi par Kurzmann : Kurzmann 2004, 147, tab. 7.

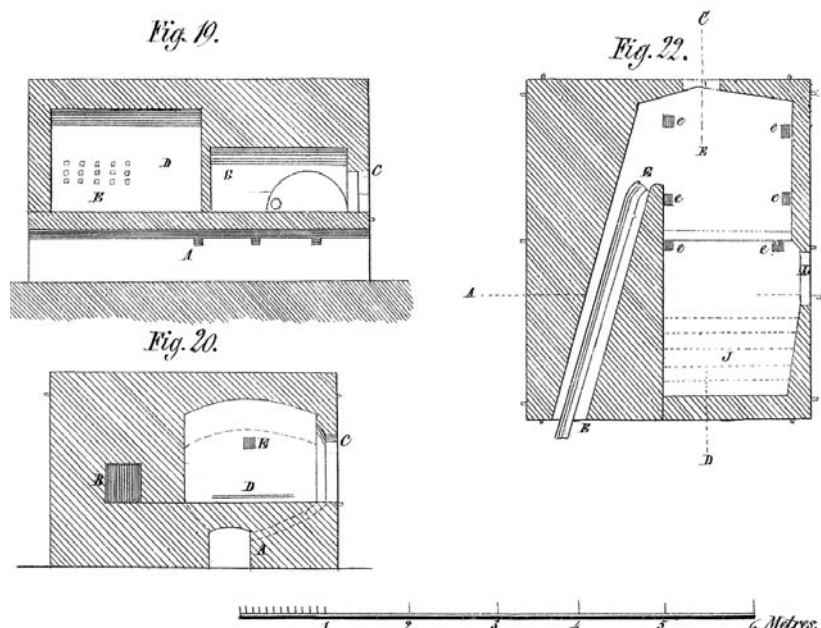
146 Les carcaïses étaient des fours à étendre ou à recuire les plaques de verre. Diderot/D'Alembert 1765, Manufacture des glaces, pl. XXXVI, en haut *b* et XXXVII fig. 1–4.

147 Bosc d'Antic 1780 tome 1, pl. II et tome 2, 162–180.

présente un foyer unique et un canal latéral par lequel sont introduits les cylindres de verre. Au 19^e siècle, les plans des fours à étendre évoluent fort peu : Leng décrit un modèle similaire encore en 1835 (fig. 94), de même que Pélégot une trentaine d'années plus tard¹⁴⁸.

Des documents d'archive relatifs aux verreries du Doubs attestent l'existence de « streckhouse » destinées à la fabrication de vitres dès la première moitié du 18^e siècle¹⁴⁹ ; malheureusement, nous ne disposons d'aucune représentation ni des fours ni des halles à étendre, le plus souvent décrites comme de simples baraques en bois¹⁵⁰. Il est curieux de constater que tant à Chaluët qu'au bord du Doubs, mais aussi dans certaines verreries vosgiennes¹⁵¹, les étenderies sont implantées à proximité de la halle, au sein du jardin privatif, alors que les manufactures de la même époque intègrent les fours à étendre dans le bâtiment principal. Cette particularité découle sans doute du statut même de la verrerie : dans le premier cas, il s'agit d'une co-propriété multiple regroupant les maîtres souffleurs qui exploitent en commun une installation, alors que dans le second, on a affaire à une entreprise de type précapitalistique, où le (les) propriétaire(s) n'est (ne sont) plus forcément des verriers ! Par rapport aux fours en enfilade médiévaux, les installations à foyer unique offrent en outre l'avantage d'être plus compactes et de réduire notablement la consommation de bois de chauffe.

Les fours à étendre décrits aux 18^e et 19^e siècles s'accordent sur un plan quadrangulaire qui ne comporte qu'un foyer ; ces installations sont, en outre, caractérisées par des dimensions semblables, mais supérieures du double tout de même à celles de notre installation du Pâturage de l'Envers. Aussi, en raison de cette différence notable dans la taille et le faible volume de recuisson disponible, apparaît-il peu probable que notre étenderie ait été double, comme le laisserait supposer la présence de deux foyers. Nous émettons plutôt l'hypothèse d'une installation hybride qui aurait allié un plan de four à étendre, qui se généralisera au 18^e siècle, et un double-foyer encore inspiré de la tradition médiévale. Pour cette raison, il nous paraît imaginable que le foyer C217 (fig. 82) ait chauffé la structure occiden-



tale, soit le four à étendre, alors que le foyer C234 aurait servi au chauffage de l'arche à recuire. Le détail des manipulations reste peu évident à reconstituer, même si la disposition des fours nous invite, en raison de l'espace disponible, à placer les ouvriers verriers plutôt au nord de l'installation. On pourrait alors imaginer la succession d'étapes suivante : introduction du cylindre de verre à l'ouest du four C217, étendage sur une platine chauffée indirectement par l'alandier, puis déplacement et entreposage vertical de la feuille obtenue dans l'arche à recuire du four C234, et enfin, après recuisson, déchargement de la chambre après son refroidissement.

La production du verre plat a aussi sa spécificité, puisqu'elle dépend de deux opérations distinctes : le soufflage du manchon sur l'estrade à proximité immédiate du four de fusion, puis son étendage dans un second four qui peut être localisé à l'écart de la halle. Si l'ensemble des verriers s'accorde sur une production identique, alors l'intégration de l'ensemble de l'outil de production au sein d'une seule et même halle est possible et même souhaitable. Au 18^e siècle, il semble que la plupart des verreries jurassiennes du Doubs et du Chaluët aient fonctionné sur le modèle de la verrerie forestière médiévale. Le souci des verriers fut apparemment d'éviter une trop grande spécialisation, afin de pouvoir varier leur production (gobeletterie, flaconnage et vitrerie par exemple) et d'adhérer ainsi au plus près à la demande du marché.

Fig. 94 : Four à étendre les cylindres de verre datant du 19^e siècle. Coupe longitudinale CD (fig. 19), coupe transversale AB (fig. 20) et plan au niveau des chambres (fig. 22). Adapté d'après Leng 1835, Taf. VI.

148 Leng 1835, 138–140 et pl. 5–7 ; Pélégot 1862, 37 et Pélégot 1877, 167.

149 Mot dérivé de l'allemand *Streckhaus*, *Streckhütte* : la halle à étendre le verre. Le four à étendre s'appelle *Streckofen*. Michel 1989, 235–236 et notes 227 à 245.

150 Michel 1989, 235.

151 Michel 1989, 143–145, 235 et notes ; Brumm 2003, 81 (plan de la verrerie de Wingen).

2.5.6 Techniques de production du verre plat

Au 18^e siècle, trois techniques principales permettaient d'obtenir des verres plats d'usage différent : le coulage sur table, le soufflage en forme de disque, le soufflage en cylindre ou manchon.

La première méthode livrait des verres d'épaisseur variable qui convenaient à la confection de miroirs ou de vitres, la surépaisseur engendrant une diminution évidente de transparence. Cette technique exigeait une infrastructure lourde et onéreuse, aussi la rencontrait-on dans des manufactures spécialisées ; elle n'est pas attestée à Chaluët.

La seconde consistait à souffler une paraison de verre et à lui imprimer une rotation rapide : diverses opérations permettaient d'ouvrir le verre et de le transformer en disque de taille variable. La tradition normande travaillait de grosses paraisons qui engendraient de grands disques dénommés plats ou plateaux, lesquels étaient ensuite découpés en carreaux. Dans les régions sous influence germanique – France de l'Est, Allemagne, Suisse – on rencontre des disques de verre plus petits n'excédant que rarement dix centimètres de diamètre, appelés boudines ou cives, qui appartenaient au verre dit ordinaire.

La troisième technique, en vogue dans ces mêmes régions et plus particulièrement en Lorraine, consistait dans le soufflage d'un manchon, dont les extrémités étaient décalottées. Le corps cylindrique était ensuite fendu au moyen d'un fer porté au rouge ou d'un diamant, puis porté dans un four à étendre où, sous l'effet de la chaleur, il s'ouvrait et était aplani avec un rabot de bois blanc.

À Chaluët, la production des manchons se déroulait dans la halle de fusion, car elle seule disposait d'un four à même de produire la fusion de la composition vitrifiable ; les cylindres y étaient soufflés, décalottés, fendus, puis entreposés probablement sur des chevalets profilés. Si l'étendage n'était pas prévu immédiatement après le soufflage, on peut penser qu'un passage dans une arche à recuire ait dû être envisagé. L'étendage consiste à chauffer le cylin-

dre dans un four spécifique dit four à étendre : sous l'effet de la chaleur, le cylindre s'ouvre et le verrier l'aplanit au moyen d'un outil de bois en forme de « T », nommé polissoir ou rabot, jusqu'à obtenir une feuille régulière. La feuille obtenue est ensuite dressée dans une chambre annexe pour y être recuite. Sur notre site, cette seconde étape attestée par des déchets spécifiques (ratés ondulés et repliés, fragments de carreaux à bord rectiligne) s'est déroulée dans un atelier individuel, séparé de la halle, que nous avons dénommé l'« étenderie »¹⁵². La production de carreau plat y paraît marginale en comparaison de celle de cives (vitres circulaires) attestée par des milliers de tessons dispersés sur l'ensemble du site, en particulier dans la halle de fusion. Les aspects de la production du verre plat sur le site du Pâturage de l'envers seront repris et développés dans le second volume consacré à la technologie du verre.

2.5.7 Aménagements extérieurs

À l'est et au sud du petit bâtiment, les fouilles ont encore révélé un empierrement rectiligne ainsi qu'un alignement de poteaux.

2.5.7.1 Empierrements C220 et C52

Immédiatement au sud de l'atelier, on observe un aménagement particulier (C220) documenté sur une quinzaine de mètres, jusqu'en limite de fouille (fig. 82). Il s'agit d'une bande empierrée de 0,50 à 1,50 m de large, qui longe le bâtiment décrit précédemment et se poursuit vers l'ouest en suivant la pente du terrain (fig. 95 et 96). Cette structure apparaît au sommet du terrain naturel (C210) et fait partie des premières installations sur le site verrier. Elle débute à l'est, à la hauteur de l'angle de l'étenderie, par une petite fosse creusée dans le terrain naturel et comblée par des pierres (C231, fig. 97). C'est à cet endroit que la bande apparaît la plus étroite avec une largeur de 0,50 m. Elle se prolonge vers l'ouest sous la forme d'une structure caillouteuse rectiligne, parallèle au bâtiment, et bordée par quelques pierres posées sur chant. À la hauteur du trou de poteau C233, l'empierrement atteint déjà près d'un mètre. Cet aménagement d'une exécution rigoureuse ne présente pas de couche d'utilisation particulière ; il est recouvert par une strate de démolition riche en

152 Dans les usines verrières modernes qui regroupent sous le même toit l'ensemble des fours, l'étenderie ne représente plus que le tunnel chauffé destiné à la recuisson du verre plat.



Fig. 95 : Court, Pâturage de l'Envers. Secteur C/7 : au premier plan, la structure empierrée C220 délimitée par des pierres posées sur chant. Sous la tente, on devine les vestiges du four à étendre. Vue en direction de l'est.

Fig. 96 : Court, Pâturage de l'Envers. Secteur C/7 : la structure empierrée C220 s'étire immédiatement au sud de la halle à étendre. Vue vers l'ouest.

Fig. 97 : Court, Pâturage de l'Envers. Secteur C/7. Vue vers l'est des structures C220 et 231 vidangées. A gauche, on remarque la dalle qui marque l'angle sud-est de l'étenderie.

argile cuite et brûlée, ainsi qu'en pierres rubéfiées (C216). L'absence de stratification particulière au sein de ces déblais suggère un apport unique groupé de l'ensemble des matériaux, consécutif à la réfection d'un four ou même à la destruction finale des installations en 1714. D'ailleurs, la faible quantité de démolition retrouvée dans la halle de fusion porte à croire que les verriers ont intentionnellement déposé les matériaux de démolition à l'écart de la halle. L'extension de ces déblais s'arrête net contre la façade sud de l'atelier. Il n'est pas possible de les attribuer définitivement à l'étenderie, mais leur localisation même rend cette hypothèse plus que probable. D'un point de vue stratigraphique, ces déblais reposent sous une autre couche de démolition (C219).

A mesure que l'on s'éloigne vers l'ouest, au-delà du bâtiment, l'empierrement C220 toujours parfaitement perceptible au sol (fig. 96), devient plus difficile à observer en coupe car il est aménagé à fleur de terrain. À l'est, un aménagement similaire a été mis en évidence dans la surface 8 (fig. 199).

L'alignement des empierements C52 et C220 paraît curieux ; il l'est d'autant plus en regard de l'aménagement similaire, quoique creux, mis en évidence quelque 150 m en contrebas. À cet endroit, il s'agit d'un fossé (E31) creusé dans le terrain naturel qui a été comblé par des pierres et de la démolition provenant de la verrerie (voir ci-après chap. 2.9.1). Plus surprenant encore, le tracé de ces empierements fut repris lors de la réalisation du mur de pâture en pierres sèches (E41), probablement au cours du 18^e siècle, de toute évidence après le départ des verriers.

2.5.7.2 Rangée de poteaux

À l'est de l'atelier, dans les surfaces de fouille 7 et 8, du secteur C, on remarque une série de sept poteaux implantés en ligne dans le prolongement de l'empierrement C220 (fig. 82). Ils présentent des intervalles irréguliers et semblent même dans deux cas groupés par paire (C214/245 et C210/240) ; leur diamètre varie de 0,15 à 0,22 m. L'absence de poteau tant au nord qu'au sud de cette rangée permet d'exclure l'hypothèse d'une quelconque construc-

tion et suggère plutôt l'idée d'une clôture délimitant peut-être un espace privatif – jardin ou enclos – dont seuls quelques éléments ont été repérés.

Entre les axes 512 et 514, le niveau de sol fortement compacté présentait une dépression allongée orientée nord-sud qui curieusement semble coïncider avec l'intervalle visible entre les poteaux C265 et C214. Nous interprétons ces vestiges comme un sol, un cheminement entre la halle et l'habitation 3, respectivement la partie nord de l'habitat.

L'espace situé entre les poteaux C240 et C56, occupé par un chemin récent, n'a pas été fouillé, puisque la totalité du substrat archéologique a été arasée lors de son aménagement. Les deux poteaux les plus orientaux, distants de 4,40 m, se rapportent, au vu de leur faible section, plutôt à la clôture qu'à une quelconque annexe de l'habitation 2 ou de la halle de fusion.

2.6 Habitat verrier

De manière régulière, jusque vers la fin du 18^e siècle, les verriers obtiennent des concessions de bois dans des régions retirées, difficiles d'accès, donc plutôt à l'écart des zones habitées et des chemins carrossables. Comme il n'est pas envisageable d'effectuer de longs trajets jusqu'au lieu de travail, les verriers et leurs ouvriers s'établissent à proximité immédiate du lieu de production. Au problème de localisation s'ajoute celui plus technique de l'entretien permanent des feux de la halle, en particulier du four de fusion, qui nécessite des températures élevées. Les tisseurs chargés de l'alimentation et de la surveillance des feux ont tout avantage à loger sur place. C'est entre autres pour ces raisons que, traditionnellement, la communauté verrière s'installe autour de la halle et crée ainsi un véritable hameau ou un village en tas. Au terme du contrat, ainsi que libellé dans les trois dernières amodiations délivrées par le prince-évêque aux verriers de Court, « lesdits bâtimens et dependances (*sic*) demeureront sur le lieu au profit de ladite Altesse et desdits Seigneurs du Chapitre »¹⁵³. Aussi, le hameau n'était-il sans doute pas détruit ou peut-être que partiellement dé-

153 Par exemple AAEB FC
Moutier-Grandval B 239/2
27 septembre 1699.



Fig. 98 : Court, Pâturage de l'Envers. Secteur C. Vue générale de la zone d'habitat en direction du nord-ouest : au premier plan, la cave de l'habitation 2, dans le fond celle de l'habitation 3.

Fig. 99 : Court, Pâturage de l'Envers. Secteur C. L'habitation 3 est aménagée sur un replat en situation légèrement dominante. Les témoins végétalisés révèlent le faible recouvrement des vestiges. Vue en direction du nord.

mantelé : une partie des constructions pouvant survivre aux départ des verriers et faire ensuite l'objet d'une amodiation en tant que loge, remise ou même habitation, par exemple.

Quatre bâtiments d'habitation ont été repérés et documentés au cours des campagnes de fouilles 2002–2004. Trois sont clairement associés au village verrier (habitations 1 à 3), le quatrième – de conception similaire quoique nettement plus grand – n'a fait l'objet que d'une fouille de reconnaissance ponctuelle, car il était situé en marge du périmètre de chantier (fig. 25). Ce dernier édifice, dont le plan complet a pu être dressé, a livré du mobilier plus récent ; l'inventaire mobilier aurait été récupéré par les verriers peu avant sa réaffectation !

Les habitations 1 à 3 sont établies sur un renflement naturel du terrain dessinant une sorte de promontoire dominant les alentours immédiats (fig. 98 et 99). Elles apparaissaient déjà dans le sous-bois sous la forme de dépressions ovales ou circulaires plus ou moins marquées. Dès le premier sondage mécanique opéré en





Fig. 100 : Court, Pâturage de l'Envers. Secteur D. La cave de l'habitation 1 en cours de dégagement. Vue vers le sud.

2000 dans l'une des dépressions, la présence anormalement élevée de céramique domestique vernissée conforta l'hypothèse d'un habitat verrier à proximité immédiate de la halle. Ces trois maisons présentent toutes un faîte orienté au nord. Le quatrième bâtiment se situe 80 m au sud-est de la halle, en bordure de l'ancien chemin de l'Envers de Montoz qui mène à Gänsbrunnen par le col du Binzberg. Aucun des bâtiments d'habitation n'a livré de catelles de poêle, ce qui suppose un démontage soigné de ces installations ou un mode de chauffage différent au moyen d'un foyer à platine ou d'un fourneau.

2.6.1 Habitation 1

L'habitation 1 constitue l'élément bâti le plus septentrional repéré sur le site; elle se trouve dans le secteur de fouille D, à une septantaine de mètres de la halle (fig. 25 et 100). Elle est apparue en prospection pedestre sous la forme d'une dépression circulaire de quelques mètres de diamètre, comblée par de nombreuses pierres et interprétée initialement comme un four à chaux. En 2000, elle a fait l'objet de deux sondages mécaniques interrompus en marge de la structure qui, s'ils n'ont rien révélé de particulier, ont tout de même permis d'exclure l'existence d'un four à chaux.

2.6.1.1 Cave

En 2002, les décapages manuels mettent au jour trois murs plus ou moins effondrés qui définissent une pièce rectangulaire, dont les côtés ouest et nord ont été déformés par la pression du terrain encaissant (fig. 101). La pièce, partiellement aménagée dans le terrain naturel encaissant, mesure 4,45 m de longueur pour 2,60 à 3,10 m de largeur. Cela représente une superficie approximative de 12,80 m², alors que la surface hors d'œuvre¹⁵⁴, mesurée de nu à nu, atteint près de 24 m².

Les murs, conservés sur une hauteur variable de 0,20 à 1,30 m environ, sont montés en pierres et blocs calcaires appuyés pour une part contre les parois de la fosse d'implantation (fig. 100). Les pierres disposées en assises régulières sont liées avec de la terre argileuse prise sur place (fig. 102). Les fondations, constituées en majorité de blocs, ont une épaisseur moyenne de 0,40 à 0,50 m, avec un maximum de 0,75 m pour le mur nord, soumis à de plus fortes poussées de terrain. L'intervalle entre la maçonnerie et la fosse d'implantation est comblé par un remblai mis en place au fur et à mesure de l'avancement de la construction.

Les murs est et ouest devaient présenter un parement double après quelques assises déjà, car ils émergent assez rapidement du terrain naturel encaissant (fig. 103). Le parement intérieur est aligné sur la fondation. Les murs offrent la particularité d'être peu ou pas liés entre eux; les maçonneries nord et est (fig. 104) présentent un semblant de chaînage, alors que le mur ouest s'appuie contre le mur nord. L'observation s'avère plus hasardeuse au niveau du mur sud, car seules une à deux assises sont conservées. De manière générale, le parement intérieur des murs révèle un aspect plutôt soigné contrairement aux chaînes d'angle paradoxalement négligées. Les murs nord et ouest ont subi des déformations dues aux pressions latérales du terrain.

Le flanc sud du bâtiment, en partie perturbé par un sondage de reconnaissance, est matérialisé par un petit retour de maçonnerie de 0,40 m (mesure intérieure) qui définit l'angle sud-ouest (fig. 105). Si par symétrie une

¹⁵⁴ En Suisse, les architectes parlent généralement de la surface brute de plancher.

Fig. 102: Court, Pâturage de l'Envers. Secteur D. Habitation 1 : relevés des maçonneries. Echelle 1 : 50.

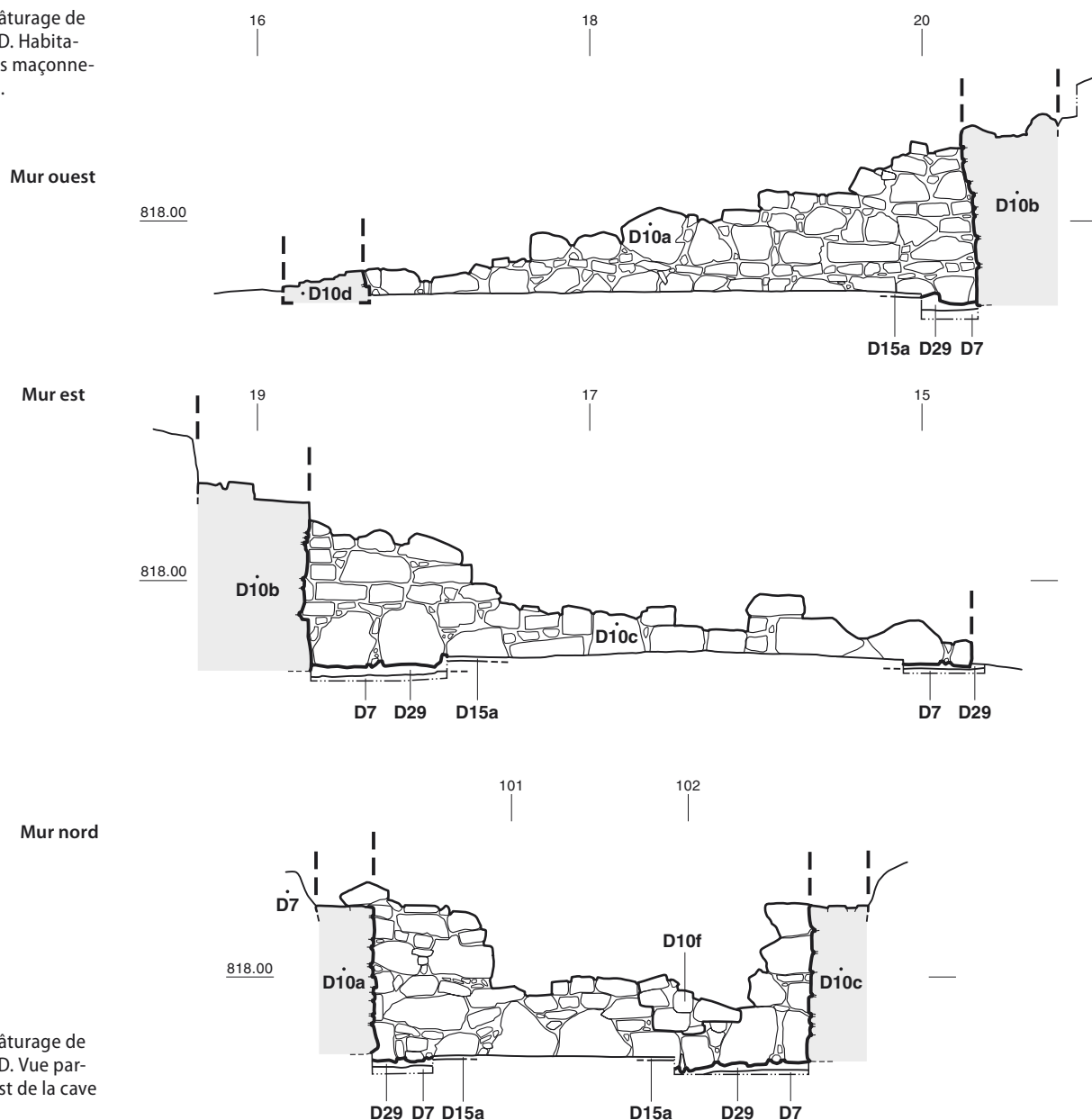


Fig. 103: Court, Pâturage de l'Envers. Secteur D. Vue partielle du mur ouest de la cave de l'habitation 1.



maçonnerie similaire est restituée à l'est, on obtient une ouverture hors-tout de 1,80 m. L'existence d'une interruption dans la maçonnerie sud est confirmée par l'existence d'un sol continu (D15a, D15b) entre la cave et l'extérieur; la pièce s'ouvre ainsi de plain pied vers le sud, par une large porte en bois, peut-être à deux vantaux.

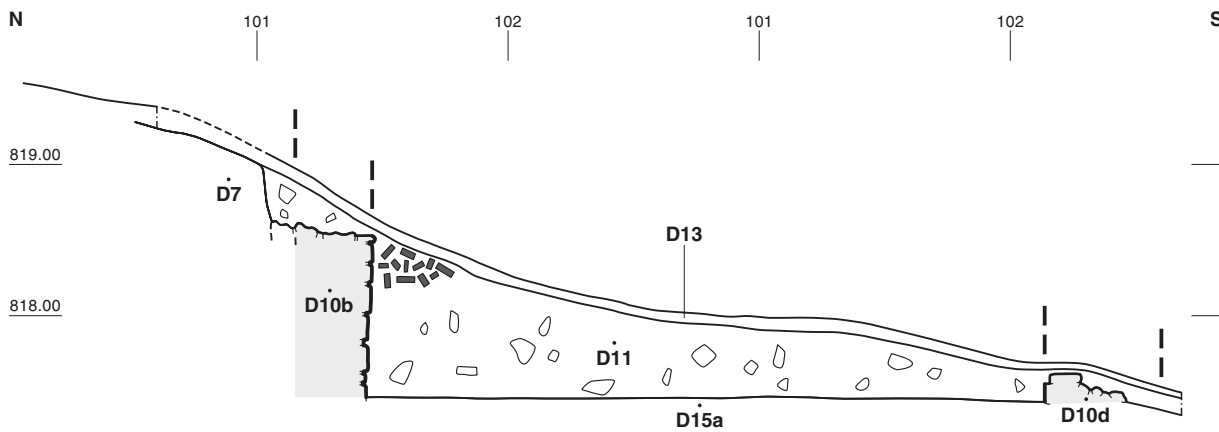
Au niveau de l'angle nord-ouest, une structure allongée (D14), curieusement creusée en retrait du parement, paraît coïncider avec un poteau. Dans la mesure où nous sommes amenés à restituer des sablières sur le couronne-



Fig. 104: Court, Pâturage de l'Envers. Secteur D. Habitation 1 : vue de l'angle nord-ouest de la cave. Les murs montés avec un liant argileux ne sont pas vraiment en lien de maçonnerie.

Fig. 105: Court, Pâturage de l'Envers. Secteur D. Habitation 1 : vestiges de l'angle sud-ouest de la cave.

Coupe B



Coupe A

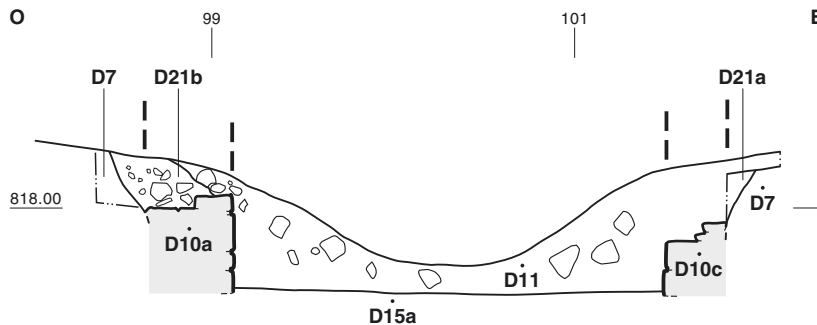


Fig. 106: Court, Pâturage de l'Envers. Secteur D. Habitation 1 : coupe stratigraphique longitudinale et transversale. Echelle 1 : 50.

ment des murs, l'emplacement de ce trou de poteau éventuel paraît mal choisi et pourrait même compromettre la stabilité de la maçonnerie. Il pourrait s'agir d'une réparation ou d'un renfort ponctuel de l'ossature en bois; une observation similaire a été réalisée dans l'habitation 2.

2.6.1.2 Sol

Le sol de la pièce se présente sous la forme d'une strate compacte de quelques centimètres d'épaisseur (D15a–b) contenant du matériel archéologique, qui s'est développée sur le remblai de nivelage argilo-graveleux D29 (fig. 102 et 106). Le long du mur nord, des restes de

Fig. 107 : Court, Pâturage de l'Envers. Secteur D. Habitation 1 : trous de pieux et traces d'aménagement en bois contre le mur nord de la cave.



petites sablières couvertes de planches trahissent un aménagement en bois de résineux indéterminé (D20) qui repose sur le remblai (fig. 107). Le mauvais état de conservation de ces vestiges ligneux cantonnés sur une bande de 0,80 m de largeur n'autorise aucune interprétation définitive. Il s'agit d'un aménagement ponctuel cantonné au fond de la pièce et non d'un plancher ; l'existence d'un niveau de circulation en terre battue corrobore cette hypothèse.

Le sol piétiné recèle des tessons de verre, de céramique et de creuset, similaires à ceux découverts sur le site de fabrication ; un creuset usagé et un plat en faïence d'imitation ont été retrouvés brisés *in situ* sous la démolition (fig. 108 et 109). Le niveau de circulation repéré à l'intérieur s'étend au-delà du retour de mur sud, attestant d'une ouverture à cet endroit. L'absence de toute strate franchement organique permet

d'exclure l'usage de cette pièce comme écurie pour petit bétail.

La pièce présente quelques aménagements matérialisés par trois rangées de trous de poteaux. La rangée médiane comporte trois poteaux distribués selon un rythme irrégulier. Ils occupent la moitié postérieure de la pièce, alors qu'un poteau affleure le mur nord. Aucune trace de cloison n'a été mise en évidence, ce qui nous porte à croire qu'il s'agit d'une rangée de poteaux soutenant le plancher de l'étage. Deux paires de poteaux disposées le long des murs est et ouest matérialisent l'emplacement d'étagères servant au stockage de matériel ou de nourriture. Il s'agit donc d'une pièce semi-enterrée à usage domestique assimilable à un dépôt ou plus vraisemblablement à une cave. A l'extérieur de la cave, aucune trace d'autres aménagements rattachables au bâtiment n'a été décelée.



Fig. 108 : Court, Pâturage de l'Envers. Secteur D. Restes d'un creuset usagé éclaté sur le sol de la cave de l'habitation 1.



Fig. 109 : Court, Pâturage de l'Envers. Secteur D. Débris d'assiette en faïence sur le sol de la cave de l'habitation 1.

2.6.1.3 Démolition

La cave est comblée par une couche de démolition (D11) d'épaisseur variable, de 0,20 à 1,10 m, fruit d'un événement unique qui marque la destruction rapide et probablement volontaire du bâtiment¹⁵⁵. Dans l'angle nord-ouest, un amas de briques de terre cuite est apparu dans la partie supérieure des décombres pierreux (fig. 106). Ces briques se rapportent à une installation de cuisson ou de chauffage (foyer, four ou fourneau) située à l'étage. Une petite lentille de démolition apparaît en outre encore dans l'angle sud-est du bâtiment (fig. 101).

La présence de briques dans la partie supérieure du comblement peut s'expliquer par la chronologie de l'effondrement. A leur départ, les occupants ou d'autres intervenants ont récupéré l'essentiel des éléments de construction en bois (charpente, poutres, madriers etc.) : l'absence de toute couche organique sous les débris de maçonnerie en témoigne. Ils n'ont probablement laissé qu'une partie du solivage et du plancher qui supportait le fourneau en trop mauvais état pour être emporté. Lorsque les murs est et ouest se sont écroulés, le plancher et le fourneau ont suivi. Une faible couche humifère s'est suite développée sur les décombres.

2.6.1.4 Commentaire

Cette bâtisse présente plusieurs particularités : trois côtés complètement ou partiellement enterrés (fig. 110), une surface réduite, un sol de terre battue, un agencement sommaire formé



Fig. 110 : Court, Pâturage de l'Envers. Secteur D. Aperçu de la cave de l'habitation 1 dans son environnement topographique naturel. Vue en direction du nord.

d'étagères dans la cave. L'absence de fumier ou de dépôt organique particulier sur le sol permet d'écarter l'hypothèse d'une écurie à menu bétail, comme on en rencontre fréquemment en milieu de montagne. La présence sur et au sein de l'horizon de circulation de vaisselle céramique, de verres à boire et de vitrage trahit un usage domestique du bâtiment. Cette pièce froide et humide, dépourvue de foyer au sous-sol, ne convient pas à l'habitat, même si elle s'ouvre sur le sud. Sa fonction doit se rapporter au stockage ou au rangement ; elle a par exemple pu servir de cave ou de remise. Dans la mesure où les murs épais montés avec soin ont

155 Les verriers ne détruisaient pas forcément leurs installations avant de quitter les lieux. A échéance du contrat, l'amodiateur s'arroge souvent les biens immobiliers établis sur ses terres. Le prince-évêque de Bâle s'est d'ailleurs réservé ce droit (voir chapitre 2.6 note 153). Michel mentionne d'autres cas dans le Doubs et en Franche-Comté : Michel 1989, 126–128 et notes. Mais, si les habitations étaient construites en madrier, il était aisé de les démonter et de les reconstruire ailleurs !



Fig. 111 : Court, Pâturage de l'Envers. Secteur D. Proposition de reconstitution de l'habitation 1. Vue vers le nord.



Fig. 112 : Court, Pâturage de l'Envers. Secteur D. Habitation 1. Exemples de briques de terre cuite en claveau (voûte) et de dalle de réfractaire (sole) provenant du four ou fourneau domestique.

une évidente fonction porteuse, nous devons raisonnablement penser qu'un logis se trouvait à l'étage. La hauteur initiale de la pièce reste difficile à estimer; l'élévation maximale des murs au nord affiche 1,30 m, ce qui ne correspond sans doute pas à l'état originel. On peut estimer appropriée une hauteur de 1,80 à 2,0 m pour un local utilisé de manière ponctuelle.

Le plan du logis demeure inconnu : il peut reprendre celui de la cave, mais également déborder tant au nord que sur les côtés est et ouest. Les larges décapages mécaniques exécutés autour de l'édifice n'ont toutefois révélé

aucune trace permettant de restituer une assise de bâtiment plus large. Mais il importe de souligner que les conditions d'observation demeuraient peu propices, puisque la plantation d'épicéa réalisée sur l'ensemble du périmètre archéologique dans les années 1960 a sérieusement perturbé le sous-sol. Quant à l'érosion elle a fort bien pu emporter les indices d'extension situés dans le talus.

Dans la construction rurale traditionnelle en bois, il n'est pas rare que la cave constitue l'unique pièce excavée et maçonnée, cela indépendamment de la taille du bâtiment. Les verriers s'installent pour une ou deux décennies, leur temps est donc précieux et leur habitation doit pouvoir s'ériger rapidement, d'où l'intérêt de construire en bois. Parfois même les constructions sont démontées en fin de bail et remontées sur un nouveau site. Deux variantes peuvent être envisagées : une construction en madrier ou en pan de bois. Les faibles quantités de matériaux terreux recueillies dans la démolition permettent d'exclure la mise en place de cloisons hourdées. La proposition de reconstitution demeure hypothétique (fig. 111), mais suggère l'aspect et la volumétrie générale du bâtiment, dont la surface brute de plancher atteignait au moins 24 m². Les vitrages proposés, associant cives et carreaux, relève des tessons retrouvés dans les niveaux de comblement.

La découverte de nombreuses briques de terre cuite dans les décombres (fig. 112) étaye l'idée d'un petit logement à l'étage qui comprenait un foyer (four ou fourneau). Les dimensions restreintes du logement, pour peu qu'il reprenne le plan exact de la cave, nous invitent à envisager au plus une chambre et une cuisine à l'étage, complétées d'une pièce de nuit dans les combles. La présence d'un foyer ou d'un fourneau dans la partie nord du bâtiment expliquerait alors la présence dans la cave des deux poteaux rapprochés (D24 et D25 : voir fig. 101) destinés à renforcer le solivage du plancher supérieur. Les restes de briques de terre cuite et d'éléments en réfractaire blanc-jaune retrouvés représentent un poids total de près de 300 kg. Les briques de terre cuite sont de forme parallélépipédique ou en claveau pyramidal à pointe tronquée; elles servaient à la réalisation d'un foyer fermé probablement par une voûte en

coupole, à l'image d'un four à pain traditionnel. Quant aux éléments en réfractaire, rubéfiés en surface, ils appartiennent soit à des briques de grande taille ou à des dalles. La finesse de leur granulométrie et leur régularité les prédestinent à la sole chauffée du four. La présence de cette structure de cuisson implique l'existence d'une hotte ou d'une cheminée en toiture servant à l'évacuation de la fumée.

2.6.2 Habitation 2

Repérée en 2000 sous la forme d'une dépression visible dans le terrain, cette habitation a fait l'objet d'une tranchée de reconnaissance cette même année. La découverte d'une marche d'escalier et de nombreux tessons de céramique vernissée au sein des décombres confirmait les présomptions d'un habitat implanté autour de la verrerie. L'habitation 2 se trouve dans le secteur de fouille C, quelque 20 m au nord de la halle, en limite orientale du périmètre de chantier (fig. 25). Elle a été fouillée durant la campagne 2003 à l'instar de l'habitation 3 distante d'une quinzaine de mètres.

L'habitation 2 offre un plan rectangulaire de $9,50 \times 3,80$ m qui représente une surface brute de plancher de $36,1 \text{ m}^2$ (fig. 113). Elle est limitée au nord par un alignement de blocs calcaires qui marque l'emplacement de la façade pignon septentrionale (fig. 115). Une cave maçonnée, accessible depuis l'ouest par un escalier sommaire, occupe la moitié sud du bâtiment. Ses murs servent de fondations aux sablières supportant l'élévation de la maison. Du côté sud, l'extension de la maison demeure incertaine. Les observations archéologiques invitent à l'arrêter au niveau du mur de cave sud ; mais il serait envisageable que le sas d'entrée ait été intégré au bâtiment, même si les évidences archéologiques font défaut.

2.6.2.1 Sas d'entrée

La cave est précédée d'un sas d'entrée creusé dans le terrain naturel et accessible initialement par une série de quatre ou cinq marches en calcaire (fig. 114). Seules deux marches sont encore conservées en place ; elles reposent sur un lit de calage de gravier humifère stérile. Une paroi de planches, dont il reste une trace matérialisée par trois trous de poteaux peu mar-



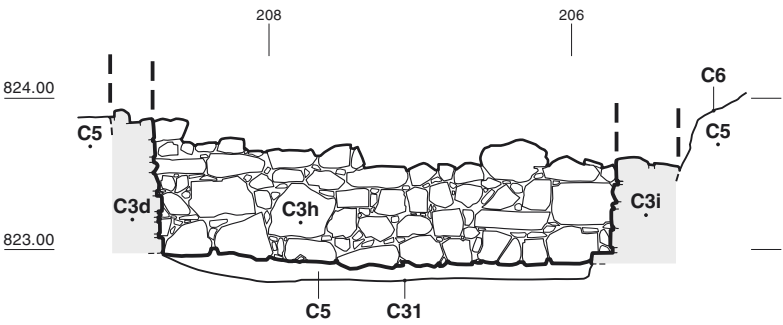
Fig. 113 : Court, Pâturage de l'Envers. Secteur C. Vue générale de l'habitation 2 : au premier plan, la cave et son entrée latérale, à l'arrière-plan, le solin composé de blocs calcaires. Vue vers le nord.



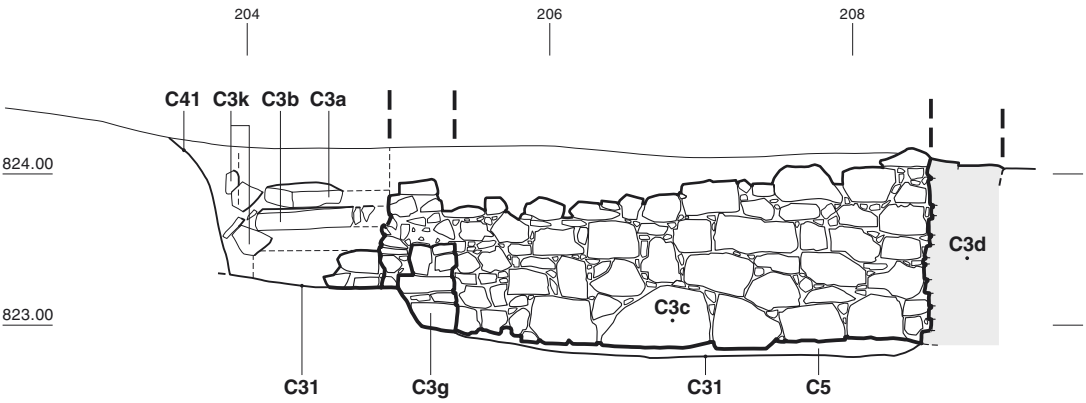
Fig. 114 : Court, Pâturage de l'Envers. Secteur C. Cave de l'habitation 2. A gauche, les deux marches d'escalier conservées qui mènent au sas ; à droite, l'angle sud-ouest de la cave maçonnée. Vue vers l'ouest.

qués et quelques pierres alignées (C3k), borde l'escalier (fig. 116). Le sas et la cave ont été aménagés en même temps. Deux négatifs de sablières (C37 et C38) témoignent de l'existence d'un caisson de bois formé d'une ossature en poutres et de parois en madriers ou en planches (fig. 117). L'intervalle entre la paroi du sas et la fosse d'implantation est comblé par un remblai (C27) qui a envahi le sas après l'effondrement ou la destruction de l'ossature (fig. 118). L'absence de trace de gouttière au sol suggère la récupération des eaux pluviales.

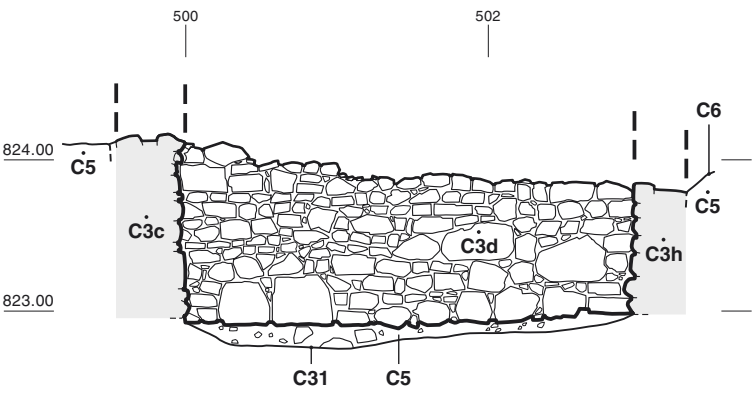
Mur est



Mur ouest



Mur nord



Mur sud

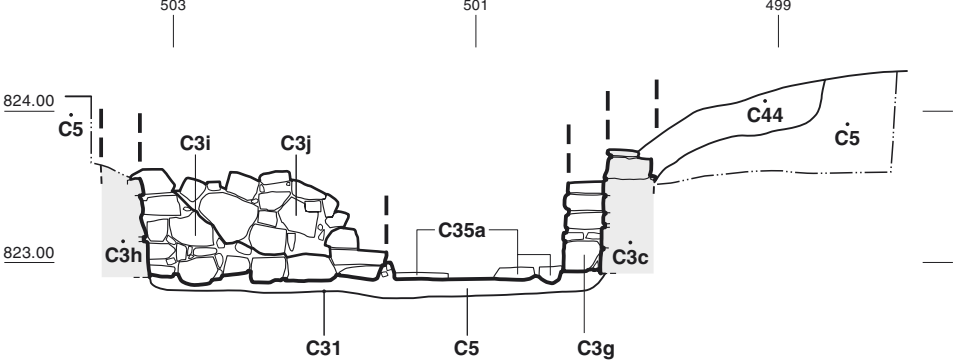


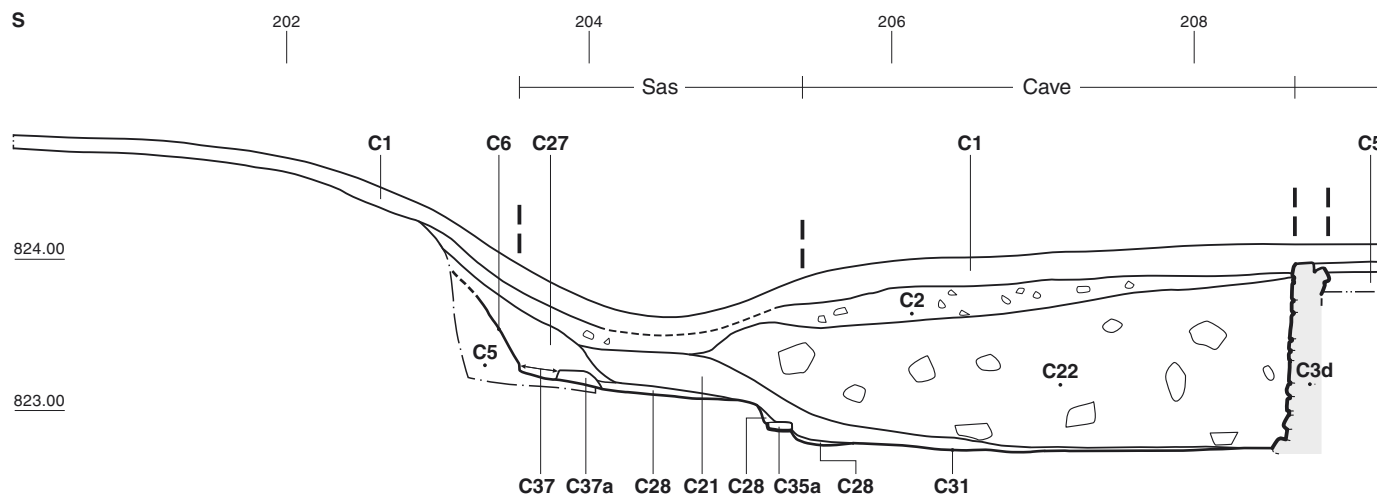
Fig. 116 : Court, Pâturage de l'Envers. Secteur C. Habitation 2 : relevés des maçonneries. Echelle 1 : 50.

Fig. 117: Court, Pâturage de l'Envers. Secteur C. Habitation 2. Vue plongeante sur le sas d'entrée: au premier plan, le seuil et l'embrasure de la cave, au second, on devine les négatifs de sablières (ligne blanche) qui formaient le caisson boisé du sas. Vue en direction du sud.



Fig. 118: Court, Pâturage de l'Envers. Secteur C. Habitation 2: coupe stratigraphique longitudinale. Echelle 1:50.

Coupe B



2.6.2.2 Cave

La cave constitue la seule pièce creusée dans le terrain ; elle est délimitée par quatre murs à parement unique formés de cailloux, de moellons et de blocs calcaires de tailles variables, certains grossièrement équarris, liés avec de l'argile. Son plan intérieur carré mesure environ 3 m de côté.

La maçonnerie nord présente un parement monté essentiellement en petit appareil, incluant quelques blocs isolés (fig. 116). Les murs est et ouest sont bâtis en appareil plus massif contenant une majorité de blocs (fig. 119). Quant au mur sud, il reste difficile à décrire dans la mesure où il a subi une réfection majeure peu soignée intégrant de nombreux gros cailloux (C3j). L'élévation conservée des murs varie de 0,60 à 1,42 m.

A la hauteur du passage entre le sas et la cave proprement dite, apparaît du côté ouest un pilier (C3g) formé de cinq assises dressées avec soin et liées en alternance au mur occidental. Par symétrie, un élément similaire peut être restitué à l'est, au niveau de l'extrémité de la fondation du muret C3i. L'ouverture légèrement décentrée ainsi définie atteint 1,20 m de large et forme l'entrée. Elle comportait initialement un seuil de bois surhaussé, dont le négatif est suggéré par trois petites dalles de nivelage (C35a) et le lambeau de sol (C28) qui l'enveloppe (voir fig. 118). L'absence de mortier de chaux dans la maçonnerie, permettant de sceller des gonds, nous incite à restituer une porte montée sur un cadre de bois et s'ouvrant



vers l'intérieur de la cave. Seul l'accès par le sud-ouest, via le sas, est attesté ; aucune trace d'escalier ou de trappe intérieure, qui aurait de surcroît réduit l'espace utile de la cave, n'a été mise en évidence.

Fig. 119 : Court, Pâturage de l'Envers. Vue du mur ouest de la cave de l'habitation 2 ; à gauche, le retour de maçonnerie C3g.

Hormis le lambeau de sol déjà cité, aucune couche d'utilisation n'a été repérée sur le fond de la cave. Cette absence de tout dépôt lié à l'usage de la pièce nous incite à restituer un plancher de bois, dont il ne reste rien, et qui s'est dégradé avec le temps au point de rompre au pied du seuil, favorisant l'accumulation de sédiments (C28, fig. 118). Dans la cave, on remarque encore au niveau du passage, deux trous de piquets (C34) distants de 0,78 m, placés une dizaine de centimètres en retrait du seuil (fig. 115). Ces piquets profondément enfoncés dans le terrain naturel sont manifestement liés au passage de la porte ; peut-être servaient-ils à stabiliser le seuil ? Au sud de la pièce, un lit d'argile de 1,60 × 0,70 × 0,10 m

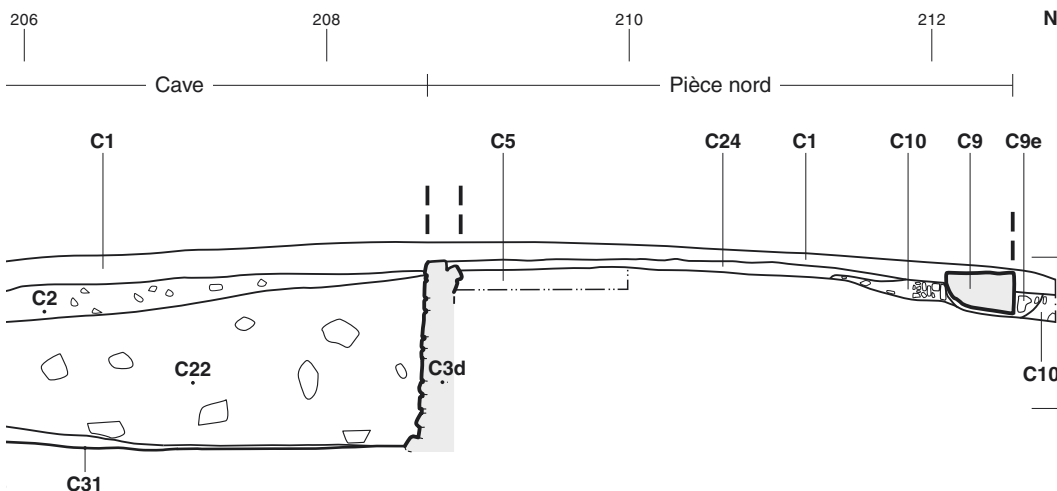


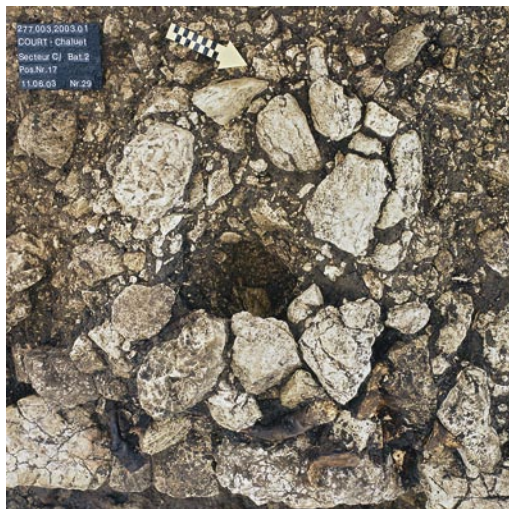


Fig. 120 : Court, Pâturage de l'Envers. Secteur C. Habitation 2 : vue du lit d'argile C32 déposé dans l'angle sud-est de la cave.



Fig. 121 : Court, Pâturage de l'Envers. Secteur C. La façade nord de l'habitation 2 reposait sur un solin de blocs calcaires ; la pierre d'angle, dont l'emplacement est suggéré par des cailloux de calage, a disparu. Vue vers l'est.

Fig. 122 : Court, Pâturage de l'Envers. Secteur C. Habitation 2 : trou de poteau isolé C17 implanté en bordure du mur ouest.



(C32) flanque le mur sud sur toute sa longueur (fig. 120). Il repose directement sur le terrain naturel et ne présente aucune trace particulière d'aménagement, si bien que son interprétation demeure difficile (soubassement?).

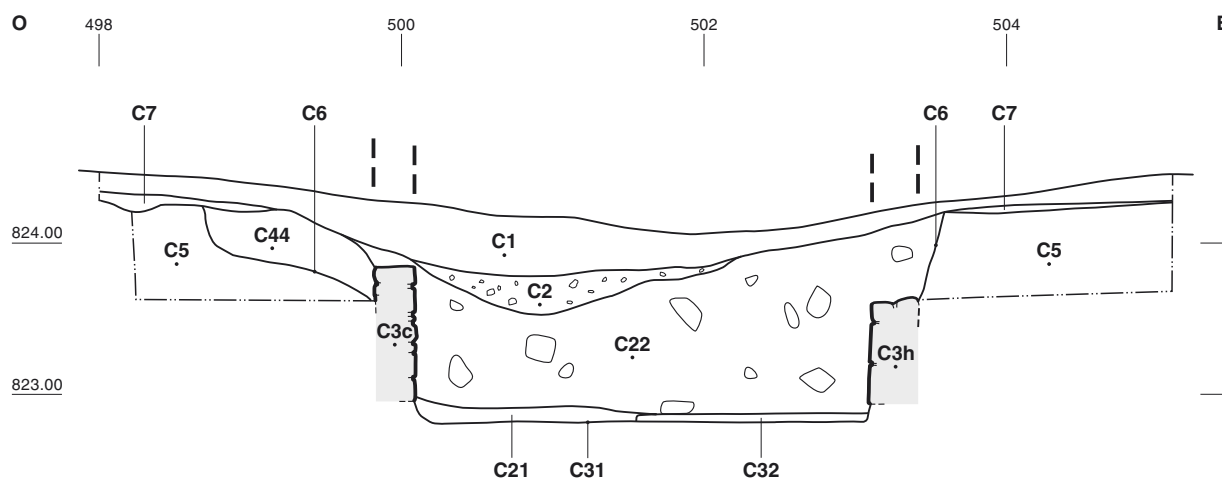
2.6.2.3 Alignement de blocs

Au nord, à quelque 3,50 m du mur de cave, apparaissent quatre blocs calcaires parfaitement alignés qui mesurent 0,35 à 0,52 m de large pour 0,50 à 0,76 m de long et 0,18 à 0,30 m d'épaisseur (fig. 121). Une pierre manque à l'ouest au niveau de l'angle du bâtiment. La disposition et l'orientation parfaitement parallèle des blocs par rapport au mur nord de la cave soulignent une interrelation étroite. L'interruption visible au centre de l'alignement ne paraît pas s'expliquer par l'absence d'un bloc, puisque aucune trace d'arrachage ou d'extraction n'y est visible. Il est probable qu'un vide sous le plancher ait existé à cet endroit. Les dalles calcaires offrent une surface de pose régulière idéale pour une construction en pan de bois par exemple. Les légères variations d'altitudes observées entre les différents blocs atteignent au maximum 0,12 m et peuvent être atténuées au moyen de cales en bois. L'absence de blocs au-delà de l'alignement des murs est et ouest indique que le plan complet du bâtiment a été repéré. Aucun indice tangible ne permet de restituer l'emplacement de l'accès principal au rez-de-chaussée. L'existence d'un chemin reliant la halle au bâtiment d'habitation 3 (voir ci-dessous chap. 2.6.3.4) semble un argument valable pour situer l'entrée de l'habitation 2 à l'ouest. Notons encore qu'en bordure extérieure du mur ouest, un trou de poteau (C17) solidement calé a été découvert ; nous n'en connaissons pas la fonction (fig. 122).

2.6.2.4 Démolition

Le comblement de la cave est formé en majeure partie de matériaux terreux, argileux et graveleux (C2, C22) parsemés de pierres et moellons calcaires, de dalles et dallettes de grès verdâtre et rougeâtre, dont certaines présentent des traces de rubéfaction (fig. 118 et 123). Dans le quart nord-ouest de la cave, une concentration de grès partiellement rougis par le feu repose pêle-mêle sur le sol ; il s'agit d'éléments qui appartenaient à un four

Coupe A



ou un fourneau domestique précipités lors de l'abandon du site. Dans la partie sud, en particulier au niveau du sas et du seuil, une couche sombre organique (C21) d'épaisseur variable (max. 0,25 m) recouvre le sol; elle est particulièrement riche en matériel archéologique. Cette couche est sans doute issue de la décomposition d'éléments en bois effondrés qui formaient le sas d'entrée. Le volume de démolition qui comble la cave et le sas est estimé à 12 m³ environ. Ce chiffre ne comptabilise évidemment pas la strate de terre végétale d'environ 0,20 m d'épaisseur qui s'est développée sur les structures abandonnées par les verriers.

2.6.2.5 Commentaire

A l'image de l'habitation 1 décrite plus haut, ce second bâtiment relève d'une méthode de construction similaire, mais offre une surface brute de plancher supérieure qui atteint 36,1 m² au niveau du rez-de-chaussée. La cave de 9 m² en constitue le seul élément maçonné; le reste de l'élévation est réalisé en bois. Pour la superstructure, une construction en madrier est envisageable. Mais l'important volume de matériaux terreux pauvres en mobilier archéologique qui comblaient la cave rend possible l'hypothèse d'une construction en pan de bois, partiellement hourdée d'un mélange de terre et pierraille, et protégée par un bardage de planches. Même si de par son homogénéité, le comblement suggère une opération plutôt rapide, on ne peut totalement exclure l'utilisation de matériaux exogènes, collectés dans les alentours de la maison ou de la halle.

Les sablières reposaient sur le couronnement des maçonneries de la cave et sur les socles calcaires décrits précédemment. La hauteur originelle du plafond de la cave ne peut être définie de manière certaine; les 1,42 m d'élévation maximale conservée sont à l'évidence insuffisants. Par contre, si l'on y ajoute l'épaisseur d'une sablière basse de bonne section (env. 0,25 m), la base du solivage destiné au plancher de la pièce du rez-de-chaussée atteint une hauteur plus raisonnable, quoique moyennement pratique, pour une pièce utilisée ponctuellement.

Le plan allongé du bâtiment invite à restituer une toiture en bâtière, à l'image de celle de l'habitation 3 (voir chap. 2.6.3 et fig. 143). La couverture n'était pas réalisée en tuiles – très (trop) peu représentées sur le site – mais en planches ou même en bardeaux comme l'attesteraient les petits clous coudés servant à fixer les planchettes de bois¹⁵⁶. Cop relève d'ailleurs que ce mode de construction traditionnel demeure encore fréquent dans les montagnes du Jura neuchâtelois au début du 18^e siècle¹⁵⁷. D'après le matériel collecté, les fenêtres étaient garnies de cives et de carreaux. La présence de blocs de grès rubéfiés suggère la présence d'un foyer domestique centré en façade ouest, ce qui suppose par conséquent une hotte-cheminée en toiture.

Quant à l'escalier de la cave, soit il était intégré au bâtiment principal, mais les évidences archéologiques font défaut, soit il était protégé par un simple appentis rapporté à la façade sud.

Fig. 123 : Court, Pâturage de l'Envers. Secteur C. Habitation 2 : coupe stratigraphique transversale. Echelle 1 : 50.

¹⁵⁶ Dans les hameaux verriers, l'usage de bardeaux (nommés aussi tavillons ou ancelles selon les régions) est attesté à de nombreuses reprises; voir Michel 1989, 144 et suiv.

¹⁵⁷ Cop 1995, 85–100.



Fig. 124 : Court, Pâturage de l'Envers. Secteur C. Vue générale en direction du nord de l'habitation 3 et de sa cave, prise à l'issue de la fouille.

Fig. 125 : Court, Pâturage de l'Envers. Secteur C. Habitation 3. Vue plongeante dans le sas d'entrée : au premier plan l'embrasure de la cave, au second, les négatifs de sablière et les poteaux d'angle qui définissent le caisson boisé du sas.



2.6.3 Habitation 3

Cette construction est située à l'ouest de l'habitation 2, une trentaine de mètres au nord de la halle verrière. Elle a été repérée en tant qu'anomalie, lors de la prospection pédestre en 2000 et fouillée en 2003. Le plan général du bâtiment rappelle celui de l'habitation 2, à savoir une cave maçonnée accessible par un sas aménagé au sud (fig. 124) et une partie septentrionale reposant sur une fondation en blocs calcaires. Le bâtiment mesure $8,80 \times 4,80$ m hors-tout et présente donc une surface brute de plancher de $42,20$ m² environ. Côté nord, il ne reste de l'alignement de blocs qu'une pierre d'angle ; les autres éléments du solin ont disparu (fig. 126 et 140). La moitié sud de la maison repose sur les solides maçonneries de la cave.

2.6.3.1 Sas d'entrée

La cave est accessible par l'est au travers d'un sas creusé dans le terrain naturel. Les dimensions extérieures de la fosse d'implantation de cette pièce atteignent $2,0 \times 3,30$ m ; ses parois sont obliques. Le fond du sas mesure $1,10 \times 1,50$ m, auquel s'ajoute l'espace d'accès proprement dit destiné à l'escalier en bois appuyé à l'est contre la rampe de terrain naturel (fig. 125). Le niveau de circulation du sas est délimité par les vestiges de deux sablières (C126b) qui forment un L et définissent les parois sud et ouest. Ces sablières, posées sur un lit argileux de quelques centimètres d'épaisseur, apparaissent sous la forme d'un négatif en creux sous le remblai (C122) destiné à combler l'espace entre la fosse d'implantation et les parois du sas. Des traces de bois horizontales retrouvées à l'aplomb des sablières contre ce remblai de calage confirment la présence de madriers ou de planches. Aux deux extrémités de la paroi méridionale, on distingue des poteaux quadrangulaires de même largeur que les sablières qui servaient à stabiliser le caisson de bois. Un troisième poteau devait se trouver au point de contact entre le mur sud de la cave (C104s) et la paroi ouest, en retrait de l'encadrement de porte. D'après les empreintes relevées, les sablières et les poteaux mesuraient $0,18$ à $0,20$ m de côté.

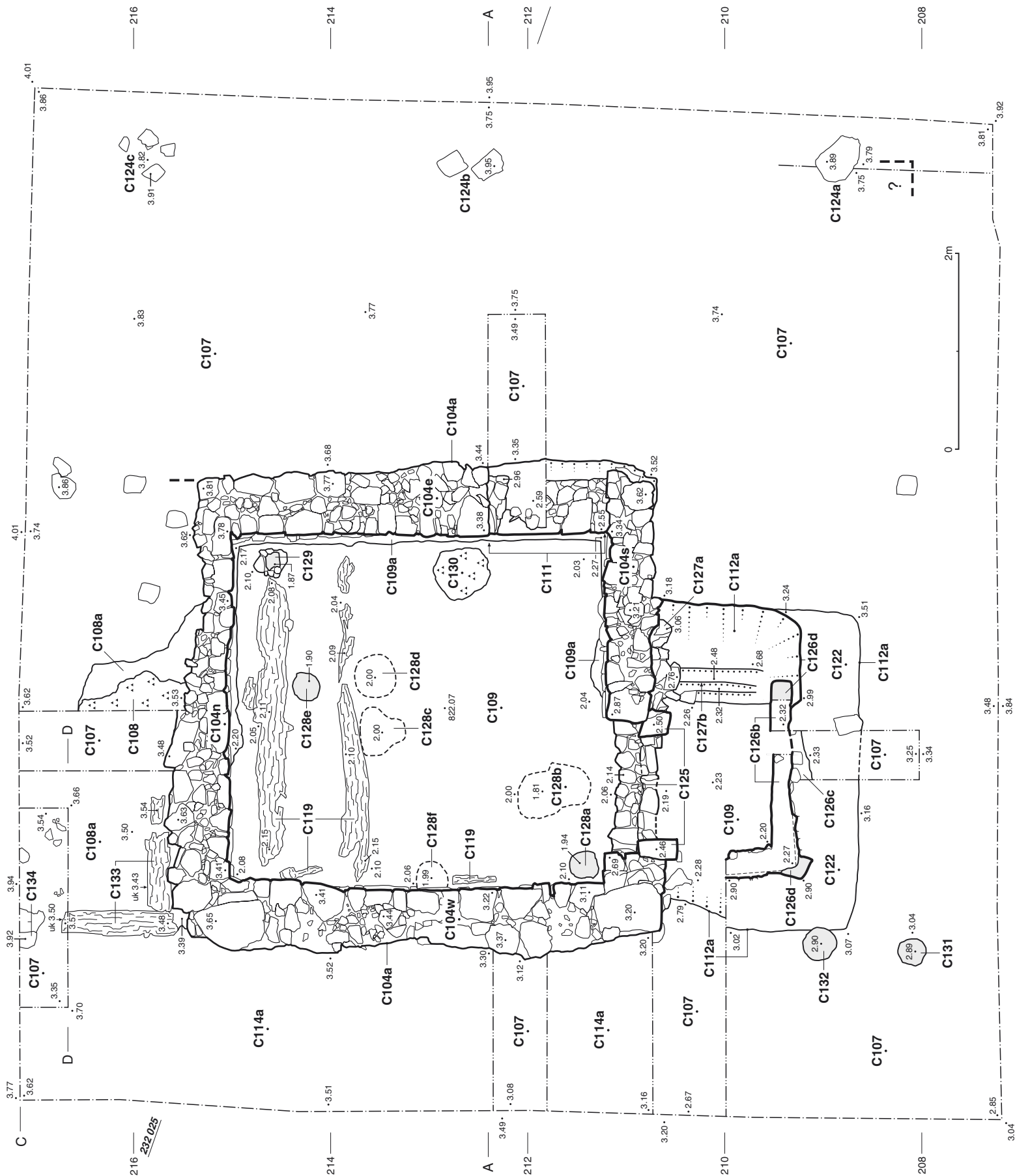
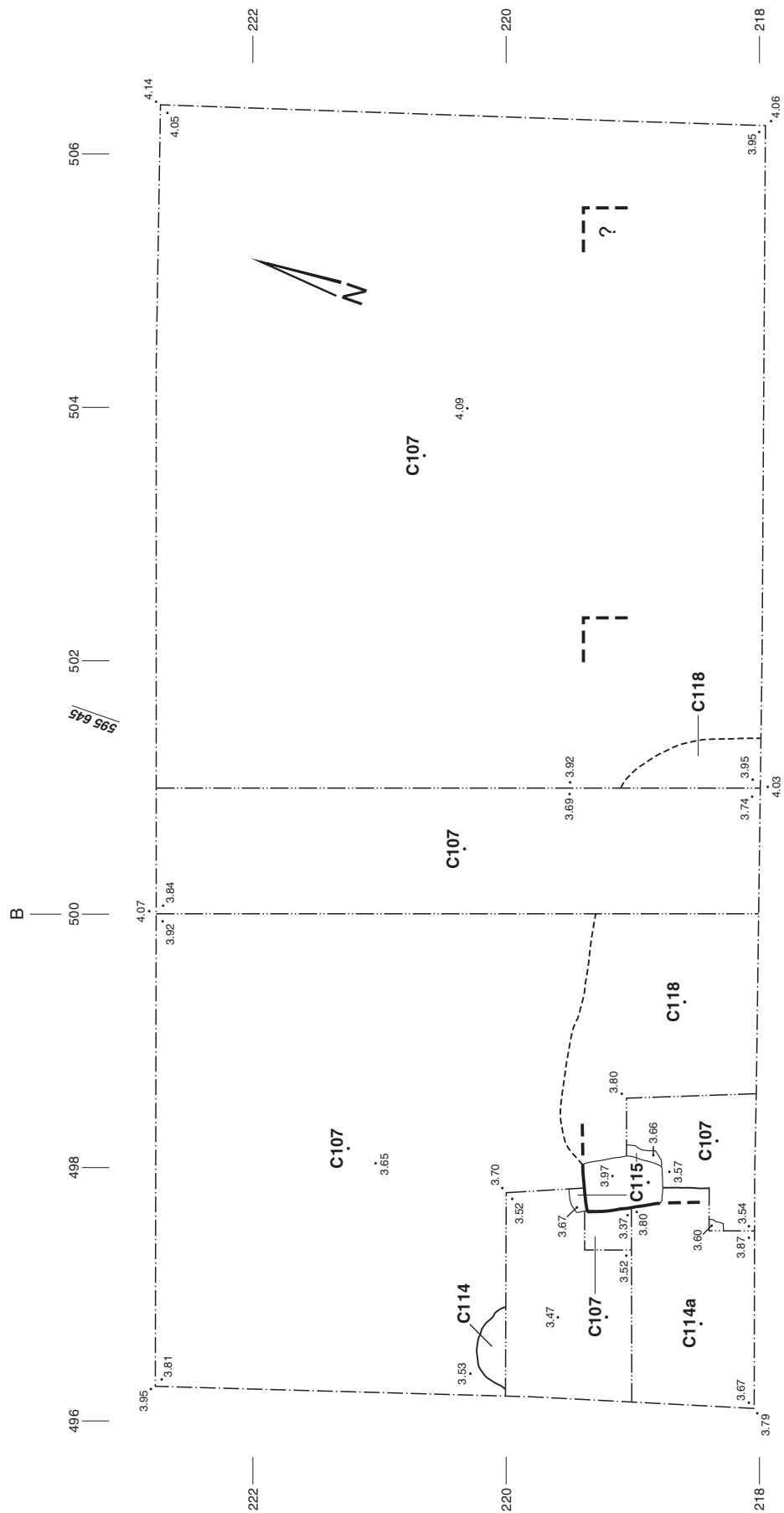


Fig. 126 : Court, Pâturage de l'Envers. Secteur C. Habitation 3 : relevé pierre à pierre. Echelle 1 : 50.

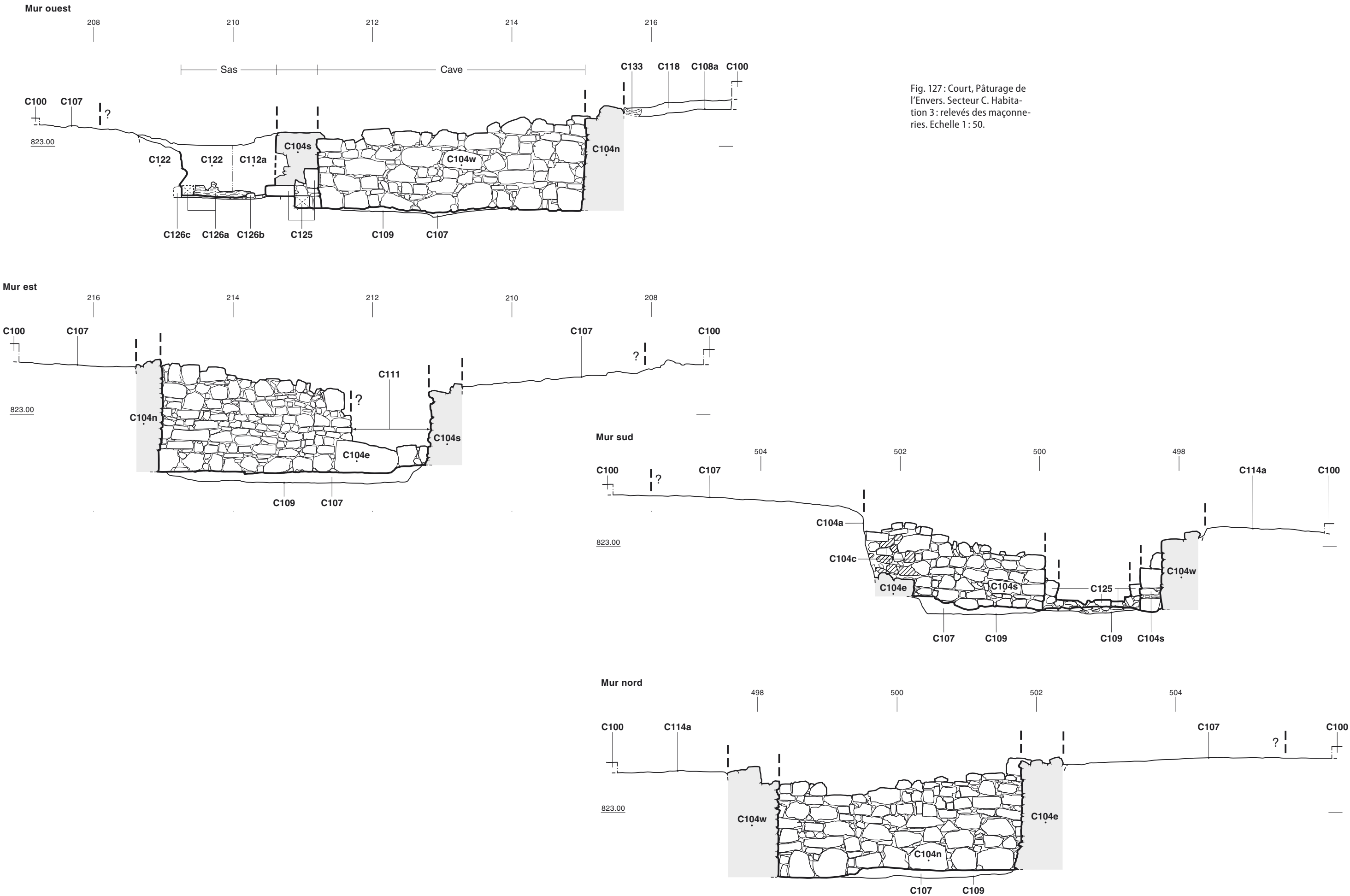


Fig. 127 : Court, Pâturage de l'Envers. Secteur C. Habitation 3 : relevés des maçonneries. Echelle 1 : 50.

Le sol du sas est en terre battue (C123; fig. 130): argile et gravier, mêlés de matériel archéologique fragmenté. Son épaisseur s'atténue du sud au nord et devient insignifiante à proximité du seuil. Cette couche ne se retrouve pas dans la cave.

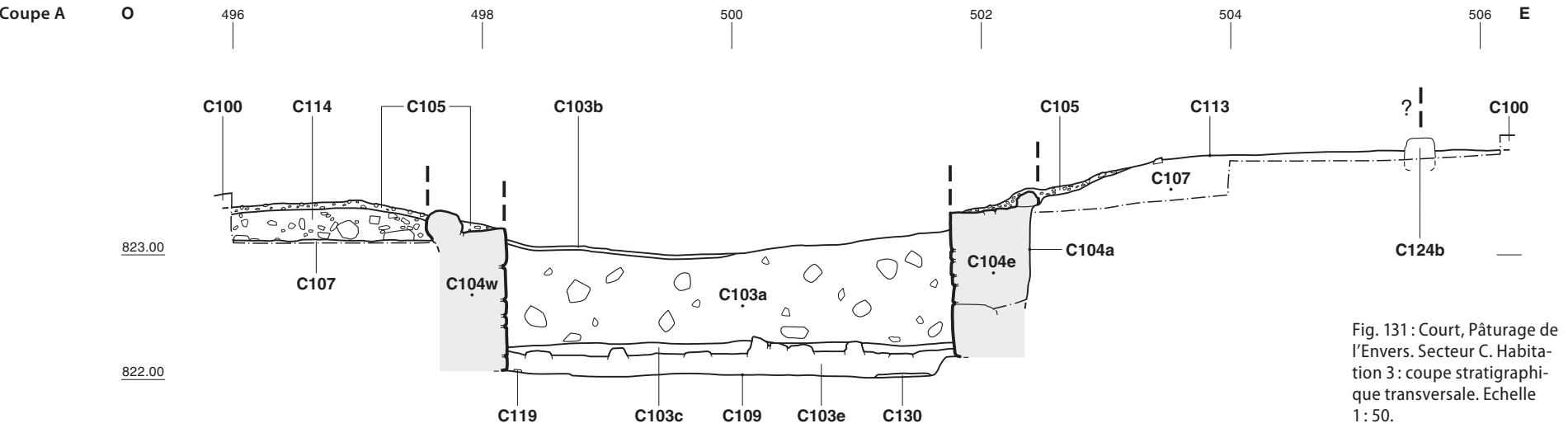
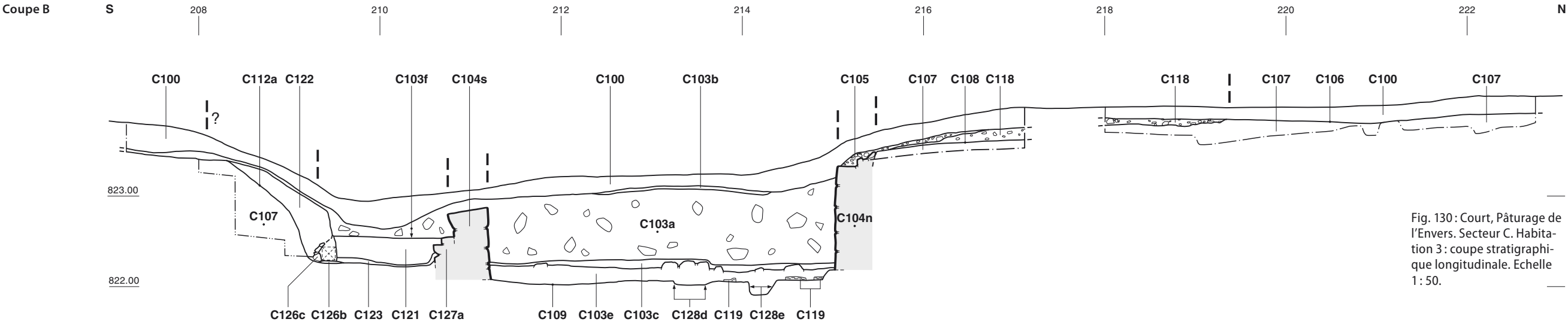
L'escalier d'accès au sas se trouve à l'est, appuyé contre la fosse d'implantation (fig. 129): trois négatifs longilignes légèrement creusés (C127b) dans le terrain naturel désignent l'emplacement de marches en bois (fig. 126). Cet aménagement sans doute en bois n'a laissé aucune autre trace. Le petit amas de pierres (C127a) qui flanque le mur sud et recouvre partiellement les vestiges de marches, a peut-être servi à caler le limon nord de l'escalier. Quant au limon méridional, il devait être associé ou fixé au poteau d'angle du sas. La différence d'altitude entre le sol extérieur et le fond du sas atteint 0,90 m environ; sachant



Fig. 128 : Court, Pâturage de l'Envers. Secteur C. Habitation 3 : détail de l'embrasure de la cave, à l'arrière-plan le sas d'entrée. Vue vers le sud-ouest.



Fig. 129 : Court, Pâturage de l'Envers. Secteur C. Habitation 3. L'empreinte de certaines marches de l'escalier en bois est perceptible dans le talus oriental du sas d'entrée.



qu'un escalier usuel comporte des contremarches de 0,15 m, cela représenterait dans le cas présent 6 degrés au moins.

Une porte aménagée dans le mur sud donne accès à la cave (fig. 127) ; un solin de pierres plates de 1,30 m de long (C125) forme le seuil (fig. 128). Une poutre de seuil non conservée mesurant quelque 0,20 m de large était scellée dans deux logements de 0,18 × 0,20 m encore visibles dans la maçonnerie. Elle dépassait de quelques centimètres le niveau de circulation du sas. L'embrasure de la porte présente à la hauteur du seuil un retrait de maçonnerie destiné au cadre dormant de la porte (fig. 125 et 128).

A l'extérieur, on note encore du côté sud la présence de deux poteaux (C131, C132) implantés dans le prolongement du mur ouest, à l'écart du sas d'entrée proprement dit. C131 étant peu profond n'a probablement eu qu'une fonction d'appui. Ces vestiges se rattachent à la structure portante d'un appentis qui protège l'accès de la cave.

2.6.3.2 Cave

La cave de plan carré est délimitée par quatre puissants murs à parement unique montés contre la fosse d'implantation C104a (fig. 126 et 131). Ses dimensions intérieures atteignent 3,60 × 3,80 m, pour une surface de 13,7 m². Un seuil marque la transition vers le sas d'entrée.

Les murs porteurs est et ouest mesurent entre 0,50 et 0,75 m de large, alors que les maçonneries nord et sud, moins massives, atteignent 0,30 à 0,60 m (fig. 132). Composés de pierres calcaires de tailles diverses, ils sont dressés avec soin mais ne présentent pas d'assises très régulières, excepté le mur est (fig. 127). En général, les blocs calcaires servent de fondation, mais il n'est pas rare d'en trouver au sein du parement, parmi les moellons et les pierres plus petites. Les fondations reposent dans la fosse d'implantation sur un lit de pose horizontal ; à l'image des caves des habitations 1 et 2, le liant utilisé reste la terre argileuse d'origine locale. Les maçonneries sont préservées sur une hauteur qui oscille entre 0,80 et 1,60 m, le point le plus élevé se situant dans l'angle nord-est, à l'altitude de 823,81 m.

Un aménagement (C111) apparaît dans le corps de maçonnerie oriental (fig. 126, 127, 133 et 134). Côté nord, il est défini par un tableau de maçonnerie vertical ; au sud, la limite de la structure demeure incertaine dans la mesure où quelques moellons du mur méridional sont saillants et suggèrent un retour d'angle. L'appui du percement a disparu, mais la partie inférieure se situe au minimum à 0,70 m du fond recreusé de la cave. Quant à la partie supérieure de l'ouverture, elle devait se trouver au niveau du couronnement du mur ; on obtient ainsi une saignée brute de 1,10 × 1,13 m environ.

Si l'on peut d'emblée exclure, suite aux observations réalisées en fouille, que cette niche soit la conséquence d'un effondrement partiel du mur (comblement homogène de la structure, absence de démolition), deux hypothèses d'interprétation paraissent s'imposer : la présence d'une niche ou celle d'un soupirail. La niche ménagée dans le parement d'un mur est une chose courante ; elle peut être fermée ou non et servir par exemple au stockage de matériel ou de certaines denrées. Le soupirail garantit la ventilation et l'aération d'une pièce enterrée ; il apporte aussi un peu de lumière. Les observations archéologiques n'autorisent pas une interprétation définitive de cette structure ; une combinaison des deux éléments n'est pas exclue. De toute manière, l'intégration d'un tel aménagement dans une maçonnerie nécessite



Fig. 132 : Court, Pâturage de l'Envers. Secteur C. Habitation 3 : mur occidental et vestiges du solivage du plancher de la cave.



Fig. 133 : Court, Pâturage de l'Envers. Secteur C. Habitation 3 : mur oriental avec à droite le vide destiné à l'aménagement C111.



Fig. 134 : Court, Pâturage de l'Envers. Secteur C. Habitation 3 : détail du percement C111 (niche?) observé dans le mur est de la cave.



Fig. 135 : Court, Pâturage de l'Envers. Secteur C. Mur nord de la cave de l'habitation 3 ; au premier plan les restes de plancher.

des mesures constructives, au moyen par exemple d'un solide bâti en bois, à même d'éviter un effondrement latéral du mur et du matériau encaissant.

Contrairement au sas d'entrée, la cave n'a pas livré de sol piétiné. Le fond est recreusé sur une quinzaine de centimètres afin d'accueillir un plancher de bois, dont seuls quelques éléments du solivage en sapin blanc (C119) sont conservés¹⁵⁸. Il s'agit en particulier de deux traces allongées perpendiculaires aux murs est et ouest, visibles dans la moitié nord de la pièce (fig. 135). D'autres lambeaux ligneux d'orientation différente apparaissent encore le long du mur occidental. Malgré leur mauvais état de conservation, ces bois peuvent être interprétés comme les vestiges d'un plancher ; comparativement, les traces allongées sont plus épaisses que les lambeaux isolés, ce qui nous incite à interpréter les premières comme des solives. A noter que de nombreuses monnaies perdues entre les planches disjointes ont été mises au jour sur le fond de la cave.

Le fond de la cave révèle encore des traces d'aménagement : trois trous de poteaux isolés (C128a, C128e et C129) ainsi que quatre dépressions (C128b–d et C128f). Deux trous de poteaux sont localisés dans des angles de la cave ; l'un comporte un calage de pierres. Le poteau C128e situé sur l'axe médian de la cave ne présente pas d'élément de calage. Les dépressions ne révèlent aucune organisation par-

ticulière et demeurent difficiles à interpréter ; leurs formes irrégulières laissent à penser qu'il s'agit de négatifs de blocs calcaires extraits du terrain naturel au cours de l'aménagement de la cave. La dépression C128d a l'aspect d'une petite cuvette peu profonde, mais il est curieux de constater qu'elle se situe dans le prolongement de l'axe médian au même titre que le poteau C128e. Enfin, un petit amas de charbon mêlé de scories (C130) observé le long du mur constitue une autre curiosité. L'absence de toute trace de rubéfaction permet d'exclure la présence d'un foyer à cet endroit ; il s'agit plutôt d'un dépôt très localisé, initialement peut-être placé dans un contenant aujourd'hui disparu.

2.6.3.3 Solin et alignement de blocs

Pour la partie de l'habitation située au-delà de la cave, on remarque dans le prolongement du mur ouest, un solin de grosses pierres (C134, fig. 136) qui tend vers le bloc calcaire (C115) situé 3,80 m au nord de la cave. Le bloc repose sur une dalle et constitue un élément constructif marquant manifestement l'angle nord-ouest du bâtiment. Cet aménagement, quoiqu'incomplet, rappelle à l'évidence celui observé dans l'habitation 2. D'un point de vue altimétrique, le sommet du bloc d'angle se situe 0,32 m au-dessus du point le plus élevé de l'angle nord-ouest de la cave ; cette différence sera traitée ci-après.

Sous le solin et les remblais associés, deux sablières en épicea¹⁵⁹ ainsi que des restes de planches carbonisées (plancher ?) attestent d'une phase antérieure ruinée par un incendie. A la première phase se rapportent deux sablières (C133, fig. 126, 138 et 139) de plus de 0,20 m de section, disposées de manière perpendiculaire sur une langue du matériel graveleux C114a (fig. 137). La poutre ouest reposait peut-être sur la dalle calcaire découverte sous le bloc C115 ainsi que sur la tête de mur C104w ; les altitudes coïncident en tout cas parfaitement, mais aucun reste de bois n'a été retrouvé sur un des deux éléments de pierre. La poutre sud, dont l'extrémité orientale est brûlée, flanque le mur nord de la cave jusqu'à la hauteur de la tache de gros charbons (C108) qui pourrait se rapporter à un ancien plancher. Le feu n'a toutefois pas rougi le terrain naturel sous-jacent.

158 Détermination des bois : voir contribution de Schlumbaum au chapitre 3.3 fig. 207. L'ensemble des bois du plancher a été réuni sous la Pos. C119.

159 Voir chapitre 3.3, fig. 207.



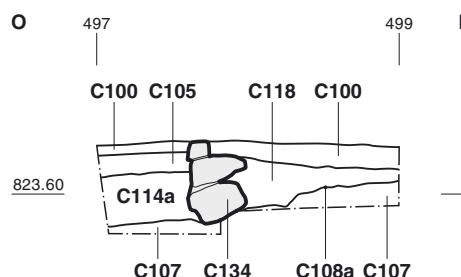
En prélude à la deuxième phase, les éléments en bois brûlés ou défectueux ont été éliminés et le sol partiellement remblayé (C118). Il semble néanmoins que le plan précédent soit repris : les restes de la sablière ouest sont recouverts par de grosses pierres alignées qui forment le solin C134 (fig. 136), et l'angle nord-ouest est remanié par l'ajout d'un bloc calcaire sur la dalle de la phase antérieure (fig. 140). D'un point de vue altimétrique, ce bloc de fondation se situe 0,32 m au-dessus du couronnement du mur ouest. Cette différence reste difficile à compenser : nous admettons que la partie du bâtiment située au-dessus de la cave n'a pas subi de dommages et que seule la partie nord a été refaite ou ponctuellement reprise en sous-œuvre.

Les vestiges dégagés autorisent la reconstruction d'un plan de bâtiment minimal, auquel il convient d'ajouter quelques observations particulières. A l'ouest de l'habitation, aucun niveau de circulation ou de chemin n'a été détecté (voir ci-dessous).

2.6.3.4 Sol extérieur

Autour du bâtiment, le niveau de circulation reste peu développé et parfois difficile à cerner, à l'exception de l'accès au sas et de l'espace situé au sud en direction de la halle à étendre. Il s'agit en général d'un horizon ferme assez riche en matériel archéologique qui s'est déve-

Coupe C



Coupe D

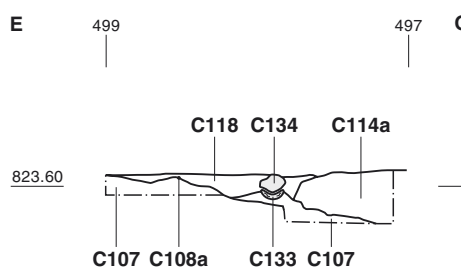
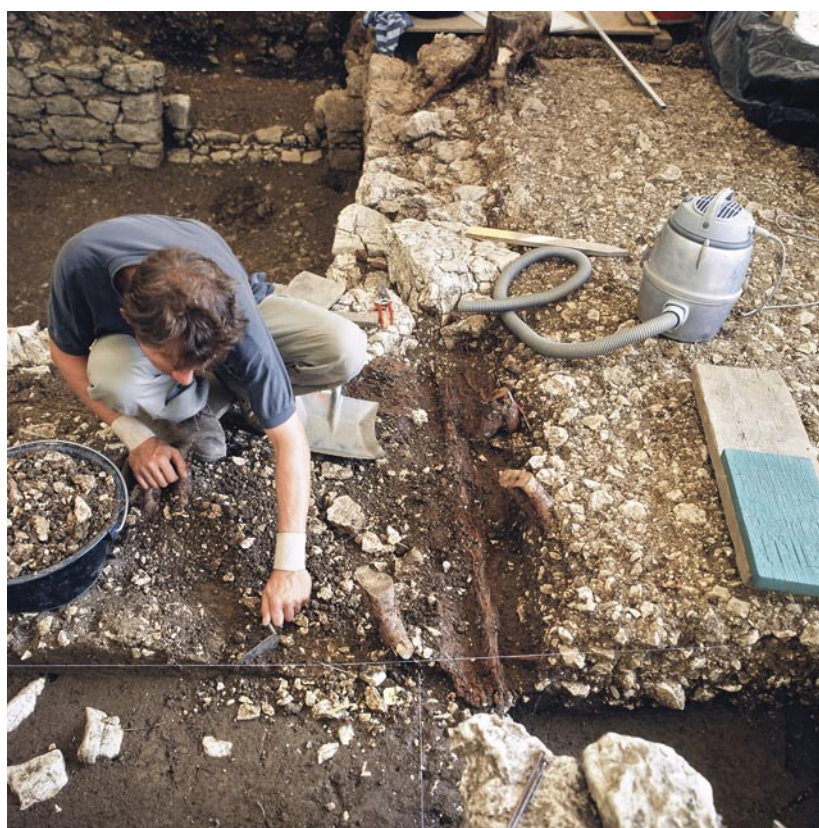


Fig. 136, à gauche : Court, Pâturage de l'Envers. Secteur C. Habitation 3 : vestiges du solin empierré se rapportant à la seconde phase du corps de bâtiment nord. Vue vers le nord.

Fig. 137, à droite : Court, Pâturage de l'Envers. Secteur C. Habitation 3 : situations stratigraphiques de C133 et C134. Echelle 1 : 50.



loppé au sommet du terrain naturel (humus piétiné). Au sud, à mesure que l'on s'éloigne du sas, le niveau de circulation prend l'aspect d'une bande compacte, de texture grenue, mêlée de nombreux déchets scoriacés fragmentés et de matériel archéologique (fig. 141). Cette couche de quelques centimètres d'épaisseur,

Fig. 138 : Court, Pâturage de l'Envers. Secteur C. Habitation 3. Dégagement de la phase antérieure incendiée du corps de bâtiment nord. A l'arrière-plan, la cave et son embrasure. Vue vers le sud.

Fig. 139: Court, Pâturage de l'Envers. Secteur C. Habitation 3. Vue des vestiges en bois de la première phase du corps de bâtiment nord. Leur alignement avec l'angle de la cave, au premier plan, et le bloc d'angle, à l'arrière-plan, est parfait. Dans le témoin stratigraphique, on observe encore les restes du solin de la seconde phase qui reprend l'orientation antérieure. Vue vers le nord.



Fig. 140: Court, Pâturage de l'Envers. Secteur C. Bloc calcaire définissant l'angle nord-ouest de l'habitation 3. La dalle sous-jacente se rapporte à la première phase du corps de bâtiment nord qui a brûlé, du moins en partie.



identifiée sur une largeur moyenne de 2,4 m, se prolonge de manière rectiligne dans la surface (fig. 82, C208) et mène à la halle de fusion, précisément à l'emplacement d'une des entrées supposées (voir chap. 2.5.7.2). Comme ce cheminement n'a pas été retrouvé à l'est de

l'habitation 3, il n'est pas exclu que ce bâtiment se soit étendu plus à l'est, peut-être sous la forme d'un simple couvert ou d'une annexe, et que les vestiges constructifs (blocs de fondation ou sablières) ne soient pas conservés. On a bien mis en évidence deux alignements de pierres suspects, mais sans pouvoir leur attribuer avec certitude une fonction constructive.

2.6.3.5 Démolition

Le comblement de la cave se compose d'une succession de strates qui se distinguent par leur composition (fig. 130 et 131). Le fond de la cave est tapissé d'une couche limoneuse organique (C103e) riche en matériel archéologique et mêlée de quelques blocs calcaires. A cette couche, succède un niveau argileux peu développé (C103c) recouvert par un épais paquet de démolition (C103a) riche en matériau pierreux: blocs et moellons calcaires scellés dans



Fig. 141 : Court, Pâturage de l'Envers. Secteur C. La trace sombre fortement compactée qui apparaît au sud de l'habitation 3 trahit un cheminement entre le bâtiment et l'étenderie. Vue vers le sud.



Fig. 142 : Court, Pâturage de l'Envers. Secteur C. La vidange manuelle du comblement de la cave de l'habitation 3 réserva quelques surprises : d'énormes blocs calcaires et la découverte... d'un petit trésor monétaire d'argent oublié ou perdu au moment du départ !

une matrice argileuse. La majeure partie des cailloux provient de la destruction partielle des couronnements de maçonnerie (fig. 142). Dans la moitié occidentale de la cave, cette démolition massive est recouverte d'une strate argileuse sableuse (C103b) de quelques centimètres d'épaisseur qui porte des traces de rubéfaction. Il pourrait s'agir de restes de hourdis argileux partiellement brûlés ou de mortier de montage d'une installation de chauffe démantelée dans la partie septentrionale du bâtiment.

A l'image des observations, déjà faites dans le cas de l'habitation 2, on peut penser qu'une partie du matériau terreux comblant la cave provient de la destruction de parois en pan de bois hourdé. Le volume de démolition atteint au minimum $12,5 \text{ m}^3$, mais la part représentée par les pierres de maçonnerie reste difficile à déterminer. Les notes consignées durant la fouille rapportent une prédominance du matériau pierreux dans le comblement, soit apparemment près de 50 % du volume total.

2.6.3.6 Commentaire

Les vestiges dégagés autorisent la reconstruction d'un bâtiment partiellement excavé (fig. 143), dont la surface brute de plancher au rez-de-chaussée atteint au minimum 42,2 m². La cave de 13,7 m², accessible au moyen d'un sas d'entrée aménagé au sud, constitue la seule pièce en sous-sol. De la façade nord seul un bloc d'angle est conservé, le reste du solin a disparu. L'orientation et la disposition du bâtiment correspondent à celles observées pour l'habitation 2. L'élévation maximale de mur conservée atteint 1,60 m auxquels on peut aisément ajouter l'épaisseur d'une sablière basse posée sur le couronnement des murs gouttereaux est et ouest. Selon la technique de solivage retenue, la hauteur de cave atteint un minimum de 1,80 m, ce qui autorise un usage confortable du volume. A l'image de l'habitation 2, ce bâtiment devait être réalisé en madrier ou en partie en pan de bois hourdé, en partie bardé de planche sur ses façades extérieures. Le vitrage des fenêtres étaient réalisés en cives et en carreaux. La toiture de cette maison aux dimensions plus généreuses était vraisemblablement couverte de bardeaux maintenus en place par une série de perches et de pierres.

Un chemin d'accès relie la halle de fusion et l'habitation 3. Il s'arrête à la hauteur de l'accès à la cave et n'apparaît pas le long de la façade est. Cette observation est intéressante, puisqu'elle suggère à notre avis la présence d'un obstacle. Nous envisageons deux possi-

bilités : l'existence d'un espace privatif type jardin ou la présence d'un aménagement, éventuellement d'une annexe. La couche humifère qui atteint entre 0,10 et 0,15 m d'épaisseur paraît peu adaptée à l'exploitation d'un jardin en pleine pâture, sans que nous puissions pour autant exclure cette idée. Toutefois, il reste possible de créer un jardin en caisson de planches garni d'une épaisseur suffisante de terre!

A l'est du bâtiment, nous remarquons la présence de quatre pierres ou groupes de pierres (C124a-d) qui forment un alignement remarquable parallèle au bâtiment. Une rangée similaire apparaît au sud, à la limite de la fosse d'implantation du sas. Les pierres y sont moins bien alignées, mais elles ont pu être déplacées lors du démantèlement du site. Certaines reposent au sommet du terrain naturel, d'autres paraissent en faire partie, sans qu'il soit toujours évident de faire la distinction entre le terrain naturel en place et celui qui a été ponctuellement remanié.

Autre particularité, à cet endroit le sommet du terrain est horizontal et coïncide avec le couronnement de la maçonnerie (angle nord-est), ce qui à l'évidence aurait facilité un aménagement à même le sol sans nécessiter des mesures constructives particulières.

En tenant compte de ces observations, l'habitation 3 pourrait prendre des proportions bien différentes et augmenter sa surface au sol de

Fig. 143 : Court, Pâturage de l'Envers. Secteur C. Proposition de reconstitution de l'habitation 3. Vue en direction de l'ouest.



manière significative. Mais le faite ne pourrait alors être aligné sur le mur est, ce qui pose un problème de report des forces et des charges. L'hypothèse d'un bâtiment aussi grand paraît peu vraisemblable. Ne devrait-on pas plutôt envisager une extension sous forme d'annexe ou d'auvent permettant l'entreposage et le stockage de bois et de divers matériaux ? Ou encore imaginer les vestiges disparates d'une clôture ?

2.6.4 Habitation 4

Le quatrième bâtiment est situé juste à l'écart du périmètre de chantier, quelque 80 m à l'est de la halle de fusion, au bord d'un ancien chemin (fig. 25). Dans le sous-bois, une dépression allongée, bien marquée, et quelques vestiges de maçonnerie signalaient l'existence d'une nouvelle habitation (fig. 144). Celle-ci a fait l'objet d'une intervention limitée, dont le but était de préciser, d'une part, le plan du bâtiment et, d'autre part, son appartenance effective au village verrier. L'opération archéologique engagée en 2004 s'est réduite au décapage du maigre humus forestier qui recouvrait les maçonneries et à cinq sondages ponctuels, en particulier au niveau de la cave (fig. 145). Comme ces structures n'étaient pas appelées à disparaître, seuls des relevés planimétriques (fig. 148) et des coupes stratigraphiques ont été dessinés (fig. 149) ; aucun relevé pierre à pierre des murs n'a été réalisé.

A la différence des trois premières habitations, dont la cave représentait la seule partie maçonnée, le quatrième bâtiment présente, outre une taille plus importante, des fondations partiellement montées au mortier de chaux. La relative horizontalité du couronnement de maçonnerie invite à y identifier plutôt des solins que des murs, ce que confirmerait le faible volume de démolition rencontré au cours de l'intervention.

Cet édifice rectangulaire de $9,50 \times 13,0$ m environ est construit sur le terrain naturel composé de graviers argileux. Il est limité par quatre murs bahuts peu élevés, hormis au niveau de la cave, et quelques blocs de fondation (fig. 145). A l'ouest et au sud, les façades coïncident avec des maçonneries continues, tandis que les façades nord et est présentent un



Fig. 144 : Court, Pâturage de l'Envers. Secteur I. Travaux de déboisement préliminaires avant d'entreprendre des recherches ponctuelles dans le secteur de l'habitation 4 !



Fig. 145 : Court, Pâturage de l'Envers. Secteur I. Vue générale vers le nord-est de l'habitation 4 après les travaux de décapage et de sondages.

soubassement composé d'éléments maçonnés et de petits socles de fondation. Les murs sont montés en assises plutôt régulières liées au mortier de chaux et parementées ; le blocage interne constitué de pierres de toutes dimensions est lui aussi disposé en couche. Le faible volume de démolition de pierres rencontré sur le site invite à identifier des murs bahuts maçonnés plutôt que des façades en pierre, donc par extension des façades en bois, vraisemblablement réalisées en madriers horizontaux.

Fig. 146: Court, Pâturage de l'Envers. Secteur I. Habitation 4. Le mur bahut oriental se prolongeait par une sablière en bois; le décrochement marque l'emplacement d'un poteau vertical. Les deux pierres plates du premier plan accueillent une seconde sablière perpendiculaire au mur.



Fig. 147: Court, Pâturage de l'Envers. Secteur I. Habitation 4. Vue partielle de la cave avec au premier plan le sas d'entrée. L'accès se faisait depuis la gauche par un escalier en bois adossé à l'empierrement incliné 176, visible sur la gauche. Vue vers le sud.

Le mur ouest mesure 9,60 m de long et représente la maçonnerie la plus massive avec ses 0,75 à 0,80 m d'épaisseur. Les deux-tiers nord du mur occidental (I54) sont montés contre la fosse d'excavation de la cave; au-delà vers le sud, le mur marque un décrochement vertical de 0,80 m environ et suit la courbe naturelle du terrain. A partir du mur sud de la cave, I54 se développe sous la forme d'un solin d'une quarantaine de centimètres de haut. Les murs ouest et sud sont en lien de maçonnerie; le mortier utilisé est de couleur beige-jaune et comporte de nombreux éclats calcaires et ponctuellement de la tuile pilée.

Le mur gouttereau sud (I53) dégagé sur 13,20 m présente deux à trois assises de pierres et blocs calcaires liés au mortier de chaux; il n'est pas vraiment parementé et la dernière

assise comprend même plusieurs gros blocs calcaires qui reposent sur la largeur totale du mur. Par endroit, le couronnement relativement horizontal est recouvert d'une couche de chaux qui forme une sorte d'arase. Un bloc calcaire quadrangulaire détermine l'angle sud-oriental malheureusement perturbé par une grosse racine qui empêche la lecture du raccord des maçonneries. Au sud, à 1,40 m du mur gouttereau, s'étire un fossé à fond plat comblé de pierres calcaires. Cet aménagement qui servait à évacuer les eaux pluviales marque le débordement de l'avant-toit sud.

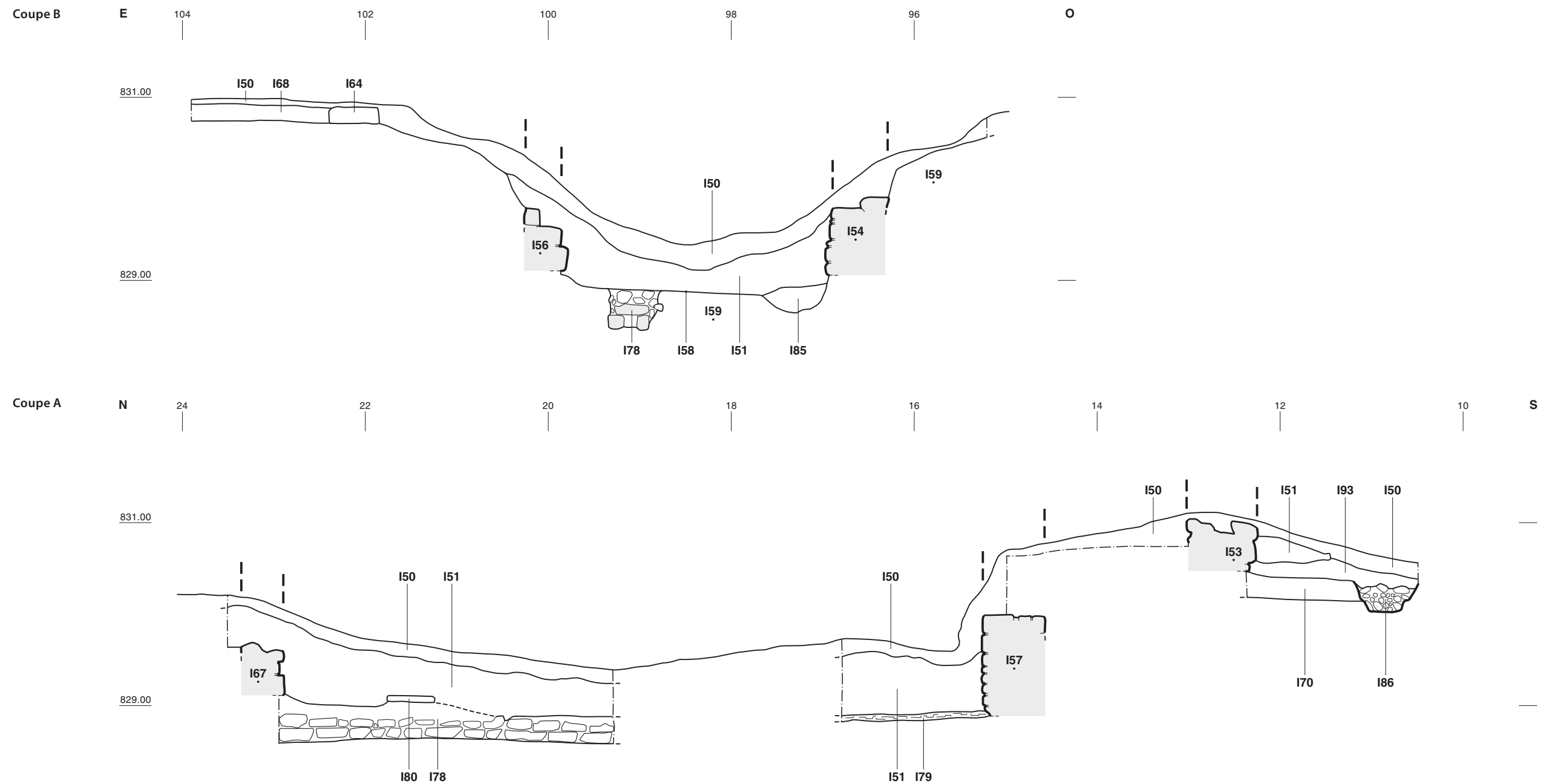
Le mur se prolonge sur 3,40 m pour une largeur qui oscille entre 0,40 et 0,70 m; il n'offre pas de fondation particulière et repose sur le terrain naturel arasé. Le mur à parement unique est réalisé dans un petit appareil monté contre le terrain encaissant; il offre une succession d'assises régulières liées, montées avec un mortier qui diffère légèrement de celui utilisé pour les autres maçonneries. A l'extrémité septentrionale, la maçonnerie se termine par un décrochement qui devait accueillir une sablière basse et un poteau vertical (fig. 146 et 148). Il n'est pas exclu que ce muret soit postérieur et ait emballé un poteau déjà existant. Plus loin vers le nord, la façade se prolonge par une construction en pan de bois reposant sur un système de sablières basses, dont il ne subsiste que quelques dalles de calage.

A l'image du côté est, la façade nord du bâtiment se compose également d'un mur bahut maçonné (I55) et de vestiges d'une construction en matériau léger, peut-être un pan de bois, dans sa partie orientale. Ce mur gouttereau offre trois à cinq assises visibles; les fondations n'ont pas été dégagées. La maçonnerie est percée d'une ouverture qui donne accès à la cave; ce passage est protégé par un sas couvert (I60) composé de trois murs. L'élévation maximale de la maçonnerie nord atteint 0,70 m au niveau de l'angle nord-est de la cave.

2.6.4.1 Cave

Un petit corps de maçonnerie rapporté (sas) au mur nord marque l'entrée de l'unique pièce creusée dans le terrain: la cave (fig. 147 et 148). Il est formé de trois murs (I66/I67, I76 et I77) composés de blocs et de pierres calcaires

Fig. 149 : Court, Pâturage de l'Envers. Secteur I. Habitation 4 : coupes stratigraphiques longitudinale et transversale. Echelle 1 : 50.



montés en assises régulières, mais dont l'épaisseur varie entre 0,30 et 0,80 m. Quelques rares nodules de mortier de chaux apparaissent dispersés entre les pierres, au sein du comblement terreux. Ce corps n'est pas en lien de maçonnerie avec le mur nord, mais rapporté contre ce dernier. La maçonnerie I76 prend appui sur le terrain naturel et offre, contrairement aux deux autres murets, un parement oblique qui devait servir d'appui à un escalier en bois (fig. 148 et 150). Deux pierres plates situées sur le sol au pied du muret constituent probablement des éléments de calage de l'escalier.

L'entrée de la cave est délimitée à l'ouest par trois gros blocs superposés d'environ 0,75 × 0,75 × 0,45 m qui forment l'angle du bâtiment; l'emplacement du montant oriental n'est plus représenté que par une assise du mur I55 fortement dégradé. Une dalle de seuil placée dans l'alignement du mur nord marquait le passage dans la cave (fig. 150). Cette pièce entièrement excavée de plan trapézoïdal mesure 6,0 m de long pour 2,60 à 3,0 m de largeur; elle est délimitée par les murs I54, I55, I56 et I57. Trois d'entre eux sont érigés contre le terrain naturel encaissant et ne sont pas

rementés que sur leur face intérieure ; ces maçonneries composées de moellons et de blocs calcaires sont en liaison et montées au mortier de chaux (fig. 151). Dans l'ensemble, les murs offrent un état de conservation inégal et comportent entre 3 et 10 assises¹⁶⁰ pour une élévation 0,80 et 1,50 m d'élévation. Le mur oriental I56 présente un ventre dû à la pression du terrain.

Le fond irrégulier et très argileux de la cave est recouvert d'un plancher en bois (I79), dont quelques vestiges sont apparus dans le sondage pratiqué au sud. On y remarque un négatif de solive de 0,30 m de large creusé dans le terrain naturel et des restes de planches (I79). La moitié nord de la cave a encore révélé un petit canal (I78) qui a été dégagé sur 3,6 m. Cette structure composée de moellons et de petites dalles posées sur chant est recouverte de pierres plates associées à un remblai argilo-graveleux (fig. 152) ; le terrain naturel forme le fond du canal. Sa largeur oscille entre 0,15 et 0,20 m, alors que sa hauteur atteint 0,20 m. Différentes coupes ponctuelles révèlent, pour autant que le fond du canal ait été atteint à chaque fois, une pente insuffisante qui a engendré une sédimentation sans doute assez rapide du système. L'absence d'un plan complet de cet aménagement n'autorise pas d'interprétation définitive, mais il est probable qu'il s'agisse d'un canal servant à évacuer les eaux d'infiltration d'une source proche. La réalisation du canal est postérieure au mur I66 du sas d'entrée, qui a été recoupé à cette occasion, avant d'être reconstruit (I67).

Un plan cadastral de la période française (avant 1815) représente un ru à ciel ouvert qui s'échappe du bâtiment pour se déverser en contrebas dans un ruisseau encore existant aujourd'hui, étayant ainsi de manière convaincante notre hypothèse.

Une fosse de 0,50 m de large, dont l'extension demeure inconnue, apparaît en bordure du mur occidental. Elle est comblée par un matériau argileux similaire au terrain naturel et mêlé par endroit de matière organique et de paillettes de charbon. Enfin, un trou de poteau isolé (I75), implanté dans l'angle nord-est de la cave, reste difficile à interpréter.



Fig. 150 : Court, Pâturage de l'Envers. Secteur I. Habitation 4. Détail de la maçonnerie I76 contre laquelle s'adosait l'escalier de la cave.



Fig. 151 : Court, Pâturage de l'Envers. Secteur I. Habitation 4. Détail du mur ouest de la cave au niveau de son angle méridional.



Fig. 152 : Court, Pâturage de l'Envers. Secteur I. Habitation 4. Le canal empierré I78 en cours de dégagement, vue plongeante vers le sud.

160 Seules les assises visibles du parement ont été comptées.



Fig. 153 : Court, Pâturage de l'Envers. Secteur I. Habitation 4. Coupe à travers la fosse garde-manger I95. Vue en direction du nord.

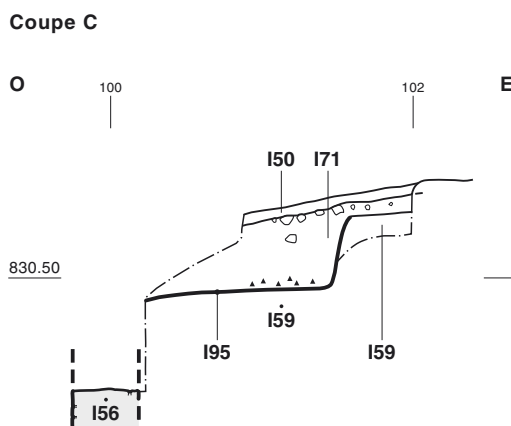


Fig. 154 : Court, Pâturage de l'Envers. Secteur I. Habitation 4 : coupe stratigraphique de la fosse garde-manger I95. Echelle 1 : 50.

Fig. 155 : Court, Pâturage de l'Envers. Secteur I. Habitation 4. Découverte d'un pot complet dans la fosse I61.



2.6.4.2 Pièces

Le caractère ponctuel et volontairement restrictif de l'intervention ne permet pas d'identifier une partition claire du bâtiment. A l'est de la cave, soit au centre de l'édifice, on remarque un négatif de poutre (I65) et une grosse dalle calcaire (I64) qui lui semble perpendiculaire. Immédiatement au sud, une zone de 9 m² environ occupée par un grand frêne n'a pas été fouillée, bien qu'elle comportât un amas de démolition riche en pierres calcaires et grès rubéfiés. Mais la présence marquée d'ossements d'animaux collectés à proximité dans les niveaux d'abandon pourrait suggérer la présence d'une cuisine, alors que la démolition pierreuse visible à cet endroit se rapporterait à un foyer ou à un four. A la hauteur de l'angle sud-est de la cave se trouve une grande fosse à fond plat (I95, fig. 148, 153 et 154) comblée avec des limons graveleux mêlés de charbons (I71). Le fond de la structure est parsemé de petits charbons qui se rapporteraient, telle la couche I62, à un plancher brûlé. L'extension de la fosse (garde-manger?) vers le nord n'est pas connue. Dans une phase ultérieure, le comblement de la fosse a été recréusé pour y aménager une nouvelle fosse (I61, fig. 155) plus petite, de 0,70 × 0,35 m, mais malheureusement plus visible en stratigraphie.

2.6.4.3 Sols

En général, la partie orientale non excavée de l'édifice s'étend de manière presque horizontale. Sous les décombres (I51), des traces de bois (I87) sont apparues en deux endroits distincts, le long de la partie médiane du mur sud (fig. 148 et 156). L'orientation des fibres de bois suggère l'existence d'un plancher posé sur des solives orientées nord-sud, dont l'extension maximale vers l'est s'arrête à 3,40 m du mur I81. Le niveau charbonneux dégagé à proximité de la fosse garde-manger pourrait aussi se rapporter à ce même plancher. Une fosse circulaire de 0,64 m de diamètre et 0,18 m de profondeur, dégagée au pied du mur sud, renforce l'idée d'une limite entre deux pièces, d'autant plus qu'à l'est apparaît un sol distinct de terre battue (I82).

2.6.4.4 Démolition

La démolition I51, constituée de pierres calcaires et de quelques rares grès mêlés à une

matrice limoneuse organique, recouvre l'ensemble des vestiges de manière plus ou moins uniforme et scelle l'abandon du site. Le volume de décombres peu important s'explique par le mode de construction de l'édifice qui privilégiait le bois. De surcroît aucune trace de récupération sélective de matériau n'a été mise en évidence. La présence dans la démolition de quelques tuiles plates à extrémité ogivale ou en pointe suggère une couverture de tuiles; ce qui n'exclut pas qu'à l'origine, la bâtisse ait reçu une couverture en bardeaux.

2.6.4.5 Pont de grange

A l'est de l'habitation, on découvre sous la végétation une levée de terre quadrangulaire bordée sur trois côtés de murets de pierres et de blocs calcaires (I94; fig. 148 et 157). L'orientation générale de cet aménagement diffère de celle de l'édifice et paraît axée en direction du chemin. Ce monticule perceptible sur près six mètres mesure 3,20 m de largeur (fig. 158) et forme une rampe inclinée vers l'est. A l'ouest, la structure se termine par un mur de soutènement en pierres sèches (?) parfaitement parallèle à la façade orientale de l'habitation 4, distante de 3,50 m. L'angle sud-ouest du monticule coïncide à peu près avec l'extrémité du mur I81 et l'emplacement du poteau porteur I89. Par sa disposition et son implantation, cet aménagement correspond à un pont de grange qui donne accès à l'étage du bâtiment. En l'absence de fouille, son calage chronologique reste indéterminé: il peut être contemporain ou postérieur au bâtiment.

2.6.4.6 Commentaire

La quatrième habitation dégagée sur le site se distingue par des dimensions généreuses et par un mode de construction solide et soigné qui associe des solins et des murs maçonnés à des parois en madriers (fig. 159). La surface brute du rez-de-chaussée atteint quelque 120 m², soit respectivement le double et le triple de la superficie des habitations 2 et 3. A l'est, une partie de l'espace intérieur, qui n'excédait guère 3,40 m de largeur, servait peut-être d'étable. La cave sise à l'ouest mesure 6,0 x 2,80 m et constitue, à l'image des autres bâtiments d'habitation, la seule pièce excavée; elle offre en outre un confortable volume de stockage. L'entrée principale n'a pas été localisée,

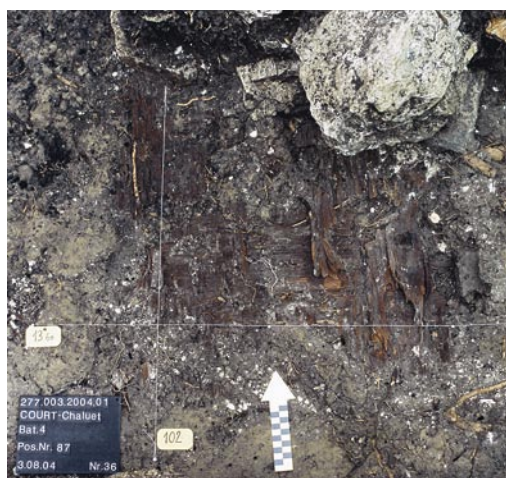


Fig. 156 : Court, Pâturage de l'Envers. Secteur I. Restes du plancher I73 dans la moitié orientale de l'habitation 4.



Fig. 157 : Court, Pâturage de l'Envers. Secteur I. Vue du mur oriental de l'habitation 4; sur la gauche, à l'arrière-plan, on devine le pont de grange I94. Vue en direction de l'est.



Fig. 158 : Court, Pâturage de l'Envers. Secteur I. Habitation 4: au premier plan, le pont de grange empierré et à l'arrière-plan, les vestiges du bâtiment. Vue en direction de l'ouest.

mais devait se trouver au nord, du côté du chemin. Le pont de grange permet l'accès au premier étage de l'édifice.

Fig. 159: Court, Pâturage de l'Envers. Secteur A. Reconstitution de l'habitation 4. Vue vers le sud.



Fig. 160: Court. Plan des finages d'une partie du vallon de Chaluet à l'époque de la domination française (1797–1815). On y devine l'habitation 4 (flèche) entourée de quelques terres cultivées. Le point rouge marque l'emplacement de notre verrerie, alors disparue. Archives de l'Etat de Berne, Berne.



Le plus ancien plan (fig. 160) sur lequel figure ce bâtiment remonte à la période française de la Prévôté de Moutier-Grandval (1797–1815)¹⁶¹. Un plan cadastral¹⁶² légèrement postérieur révèle quant à lui l'existence d'un ru sortant au niveau de l'angle nord-ouest de la maison (fig. 161). Ce petit cours d'eau constitue à n'en pas douter le prolongement du canal empierré mis au jour dans la cave.

Le matériel archéologique collecté dans les différentes parties sondées du bâtiment provient pour l'essentiel de couches de démolition scel-

lant les sols intérieurs et extérieurs. A première vue, le matériel archéologique collecté s'insère dans une fourchette chronologique située entre le milieu du 18^e et le milieu du 19^e siècle. Néanmoins, on ne peut exclure que le bâtiment soit plus ancien. Deux éléments parlent en faveur d'un lien avec le site verrier : le premier se rapporte à la typologie même du bâtiment qui rappelle, par sa cave excavée et son sas d'accès, les habitations 2 et 3 du site. Le second élément est le lieu d'implantation de la bâtisse, à quelques dizaines de mètres de la halle verrière, en bordure de l'ancien chemin menant à Court.

161 StAB AAIV 787.

162 StAB AAIV 806.

163 StASO: Pfarrbuch Welschenrohr Tote 1613–1827 et Pfarrbuch Welschenrohr Taufen 27. Juli 1704–13. September 1705. Recherches de Naomi Jones; Gerber et al., volume 4, (à paraître).

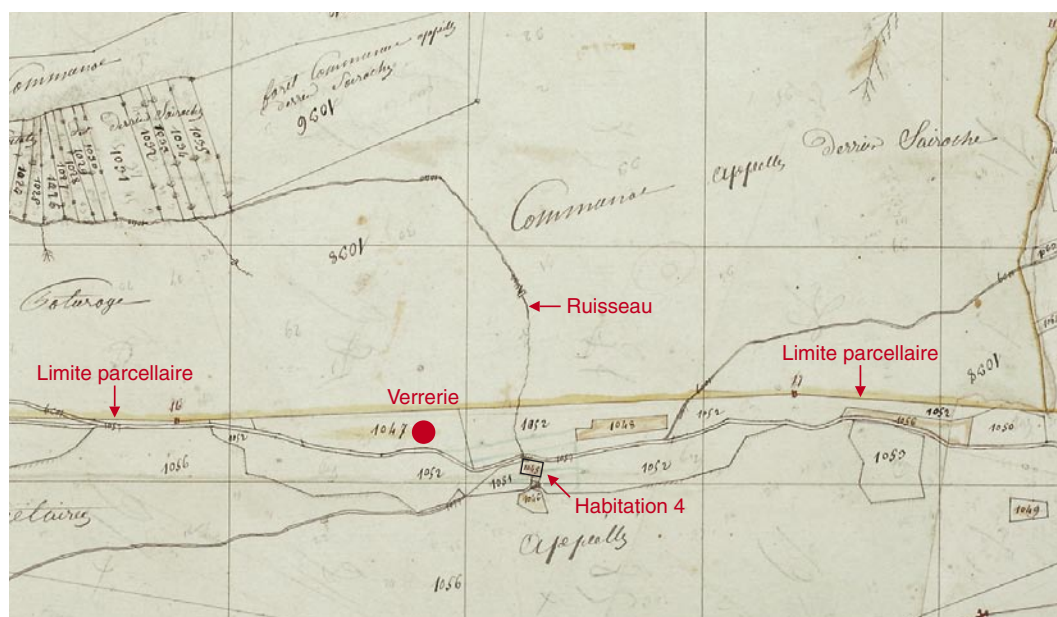


Fig. 161 : Court, Chaltet. Plan parcellaire de la première moitié du 19^e siècle sur lequel figure encore le bâtiment d'habitation 4 (flèche). On y remarque une limite parcellaire ponctuée de bornes qui coïncide avec notre mur de pâturage E41. Archives de l'Etat de Berne, Berne.

En outre, différents indices signalent la présence d'une auberge sur le site verrier du Pâturage de l'Envers. En effet, Elisabeth Mäguelin, la veuve de Hans Schell, y fut « hospitissa », soit aubergiste. A sa mort en 1705, son fils Urs Schell, verrier, a repris le flambeau et apparaît comme aubergiste dans un acte de baptême¹⁶³.

Michel relève que dans la tradition de Forêt-Noire, les hameaux verriers comptent une auberge¹⁶⁴ qui assure non seulement un débit de boisson aux verriers ainsi qu'aux nombreux manouvriers actifs sur le site, mais accueille aussi les marchands ou des voyageurs de passage. Elle assure en outre la distribution de biens de consommation courants, à l'image d'un petit commerce de détail. Il paraît raisonnable d'imaginer qu'un bâtiment assumant une telle fonction sociale et économique nécessite un certain espace de stockage et soit plus grand que les seules habitations. Sa fonction même pourrait justifier un mode de construction légèrement différent.

Le contrat de 1699 stipule que « quand ledit bois sera fini, [...] lesdits batimens (sic), et dépendances demeureront sur le lieu au profit du prince-évêque et du Chapitre de Moutier-Grandval ». Il serait donc envisageable que l'habitation 4, construite de manière plus solide, ait subsisté après le départ des verriers, contrairement aux autres maisons.

Il nous semble intéressant de signaler qu'en 1716, soit deux ans après le départ des verriers, le Chapitre de Moutier-Grandval et la Principauté épiscopale consentent à l'amodiation faite par la Communauté de Court pour six ans d'un « lieu et circuit derrier sairoche »¹⁶⁵. Il agit probablement de la location d'une pâture ou d'une terre née du déboisement entrepris par les verriers. Malheureusement, aucun bâtiment n'y étant expressément mentionné, il est difficile de rattacher ce bien-fonds à notre habitation. L'édifice semble abandonné définitivement vers le milieu du 19^e siècle¹⁶⁶.

2.6.5 Chemin de rondins

Au nord de l'habitation 3, s'étend le secteur G (fig. 11) qui a été divisé en quatre surfaces d'exploration. L'essentiel du terrain présente une pente assez marquée peu propice à l'établissement de bâtisses. Les quelques sondages mécaniques et manuels entrepris n'ont révélé que peu de vestiges : un trou de poteau isolé et quelques concentrations de matériel, en particulier de la céramique. Par contre, dans les surfaces 2 et 4, marquées par une étroite terrasse longiligne orientée est-ouest, les vestiges d'un chemin aménagé ont été mis au jour (fig. 162–165).

La surface 2 a fait l'objet d'un décapage manuel pour l'essentiel qui a mis en évidence, immédiatement sous l'humus, des restes de bois couchés (G5b) en majorité carbonisés (G5a),

164 Michel 1989, I, 154–155.

165 L'amodiatrice n'est pas connu en 1716, mais en 1722 il se prénomme Hans Gerbe (Gerber?) originaire du canton de Berne ; il s'agit probablement d'un agriculteur mennonite. Archives de la Commune bourgeoise de Court, document n° 163 (copies des Protocoles du Chapitre de Moutier-Grandval).

166 Il n'apparaît plus dans la Convention pour la clarification des biens communaux de la Commune de Court ; Archives de la Préfecture de Moutier, Court 4/239, 12 janvier 1865. Aimable communication de Franco Viloz, conservateur en chef du Registre foncier du Jura bernois.

Fig. 162, à gauche : Court, Pâturage de l'Envers. Secteur G/2. Vestiges du chemin de rondins découvert au nord de l'habitation 3. Vue vers l'est.



Fig. 163, à droite : Court, Pâturage de l'Envers. Secteur G/2. Vue vers le nord des traces de rondins alignés formant le chemin ou son soubassement.



Fig. 164 : Court, Pâturage de l'Envers. Secteur G/4. Prolongement vers l'ouest des vestiges de chemin. Vue en direction de l'est.



ainsi qu'un niveau argileux organique parsemé de taches charbonneuses plus ou moins denses (G4 ; fig. 165). En aval, au niveau de la rupture de pente, des pierres calcaires dessinent un alignement discontinu. Les bois orientés nord-sud sont disposés de manière serrée (fig. 163). Ils mesurent environ 3 m de longueur, dimension qui coïncide, plus à l'est, avec la largeur du replat bordé d'un alignement de pierres. En bordure aval du replat, on note la présence d'un trou de poteau avec une pierre de calage (G8). Le caractère quasi horizontal de l'aménagement G4, la présence de bois allongés serrés et orientés de manière identique et l'alignement de pierres en bordure nord de la couche permettent d'interpréter ces vestiges comme les restes d'un chemin desservant le hameau verrier (fig. 25 et 165). Son extension a pu être précisée grâce au décapage mécanique de la surface 4, attenante à l'ouest. Ce dernier a révélé, outre quelques taches charbonneuses, deux traces de sablières (G5c-d) distantes de 1,25 m, orientées perpendiculairement aux bois de la surface 2 (fig. 164). Ces poutres longitudinales d'une dizaine de centimètres de largeur supportent le platelage de planches ou de demi-rondins qui forme le niveau de circulation. La technique de fixation des éléments en bois reste inconnue, mais l'usage de pointes métalliques peut être écarté d'office, puisqu'aucun clou n'a été retrouvé. En raison de son état de conservation lacunaire, la largeur du chemin demeure difficile à définir ; elle devait osciller entre 2,70 et 3,70 m.

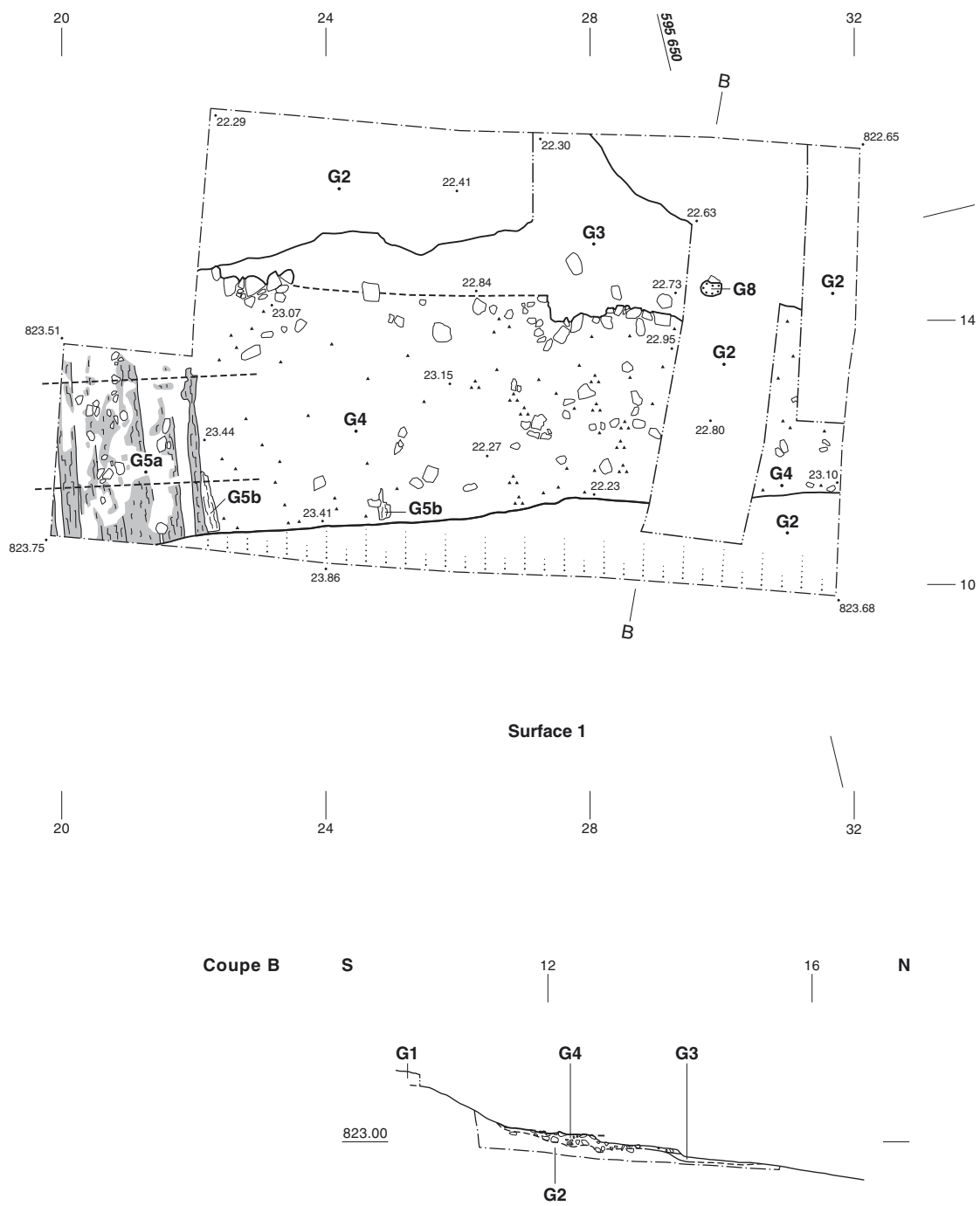
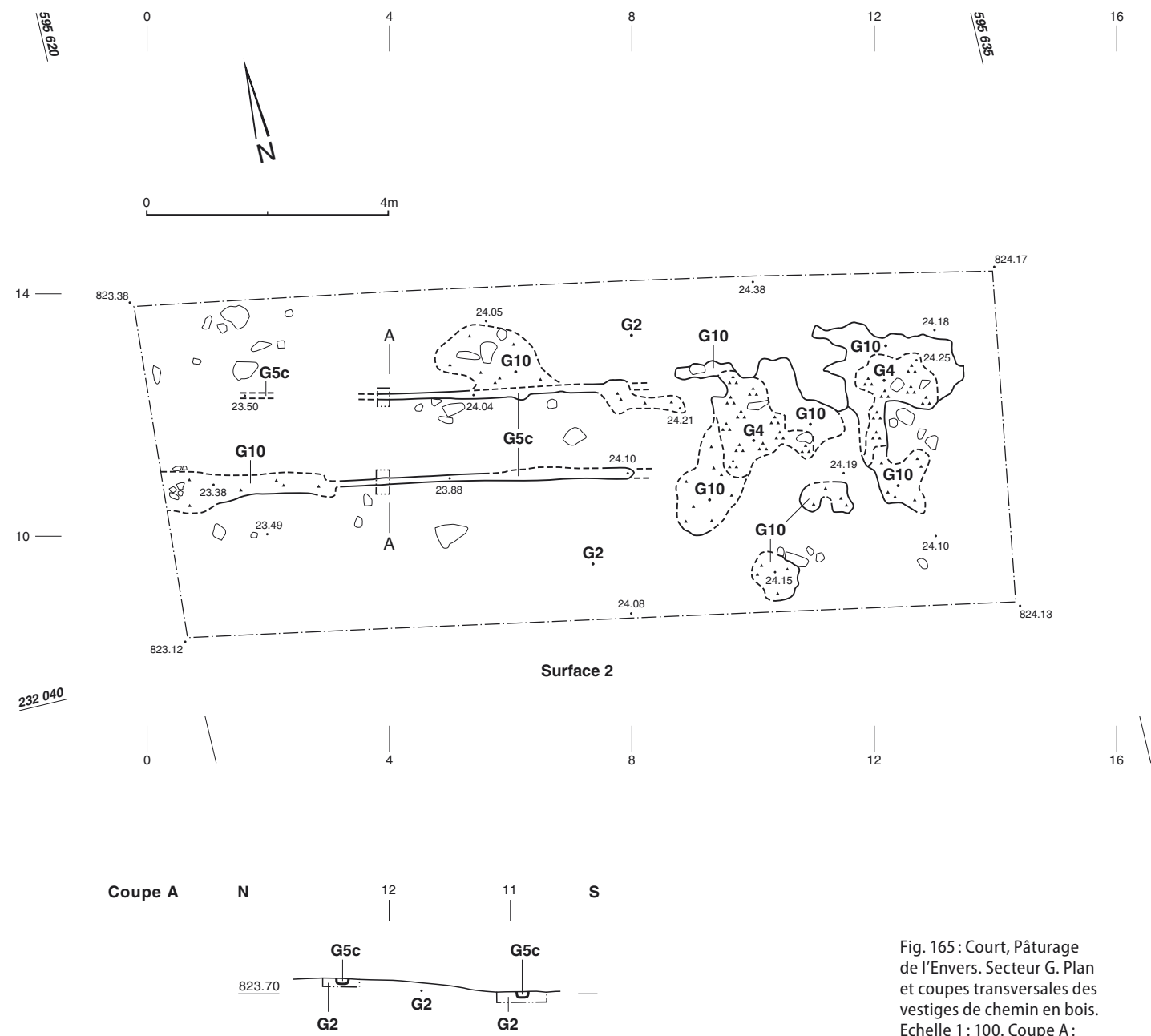


Fig. 165 : Court, Pâturage de l'Envers. Secteur G. Plan et coupes transversales des vestiges de chemin en bois. Echelle 1 : 100. Coupe A : Echelle 1 : 50.

Deux échantillons de charbon provenant de la construction en bois ont fait l'objet d'une datation par C14, afin d'attester la contemporanéité du chemin avec le site verrier : un échantillon n'a pas livré de datation, l'autre a fourni une date de 200 ± 45 BP. Après calibration, on obtient les intervalles probables suivants : 1638–1708 ADcal 2 σ (25,5 %) et 1720–1818 ADcal 2 σ (48 %) ¹⁶⁷.

Ce chemin, dont le tracé a été repéré sur près d'une trentaine de mètres, constituait à notre avis – et ce même si la date C14 obtenue pa-

rait un peu récente – un élément de l'infrastructure du hameau verrier. Il reliait la halle à la partie septentrionale de l'habitat en passant entre les habitations 2 et 3, en contournant cette dernière par le nord avant de rejoindre l'habitation 1 située à l'extrémité de la terrasse naturelle. Il n'est pas exclu que ce chemin ait fait l'objet d'un entretien – même sommaire – après le départ des verriers.

Comme aucune trace du chemin n'a été repérée au-delà de l'habitation 1, on est en droit de penser qu'il s'agit d'une desserte très localisée.

167 Echantillons préparés et datés par le Geographisches Institut de l'Universität Zürich-Irchel : UZ-5053/ETH-28338 (modern) et UZ-5054/ETH-28339 (200±45BP). La calibration a été faite par Peter Suter/SAB selon Stuiver et al. 1998 et Bronk Ramsey 2000 pour Ox Cal v3.5.

Fig. 166: Court, Pâturage de l'Envers. Achèvement des fouilles de l'étape de 2003 : au premier plan, la tente abritant le puits K26 (secteur K) et à l'arrière-plan, la tente couvrant le four F49 (secteur F). Vue vers l'ouest.



2.6.6 Four isolé F49

Quelque 25 m à l'ouest de l'habitation 1 (fig. 25), une structure de combustion associée à une concentration de céramiques est apparue en automne 2002 au cours des travaux de terrassement (fig. 166). Elle a fait l'objet d'une intervention d'urgence limitée à une surface de 30 m² environ en raison des impératifs de chantier.

Fig. 167: Court, Pâturage de l'Envers. Secteur F. Vue plongeante sur le four F49.



2.6.6.1 Description

Le principal aménagement mis en évidence consiste en un corps de maçonnerie allongé qui se rapporte à un foyer logé au sein d'un espace partiellement recreusé dans le terrain encaissant (fig. 167 et 170). La partie la mieux conservée se trouve à l'est et se compose d'un muret assis (F49a) à parement simple, long de 2,30 m et monté avec un liant argileux (fig. 168). Un retour de maçonnerie perpendiculaire formé de trois pierres calcaires rubéfiées, alignées, se dessine à la hauteur du tiers méridional de la structure (fig. 169). Aucun retour d'angle n'a été observé au nord.

Un remblai d'argile et de cailloux calcaires (F49b) à l'extension limitée matérialise la réfection d'une petite semelle de fondation. Il recouvre un tapis cendreux (F53a), dont la limite ouest nette et rectiligne définit la zone de foyer. Curieusement, la démolition de four (F48b) située à l'ouest de l'installation comprend de nombreux fragments de briques de terre cuite rouge-orange, alors que du côté est, elle est formée exclusivement de pierres et de dalles (calcaire et grès) rubéfiées ayant 0,20 à 0,40 m d'arête (F48a, voir fig. 170). Les grès représentent environ 20 % des pierres et se concentrent à la hauteur de la partie médiane de la structure. La disposition des pierres suggère un effondrement en pile.

Au sud de l'installation, une tache de cendres vient mourir contre le retour de maçonnerie. La forme générale de la structure de combus-



Fig. 168: Court, Pâturage de l'Envers. Secteur F. Vestiges du four isolé F49. Vue vers le nord.



Coupe A O

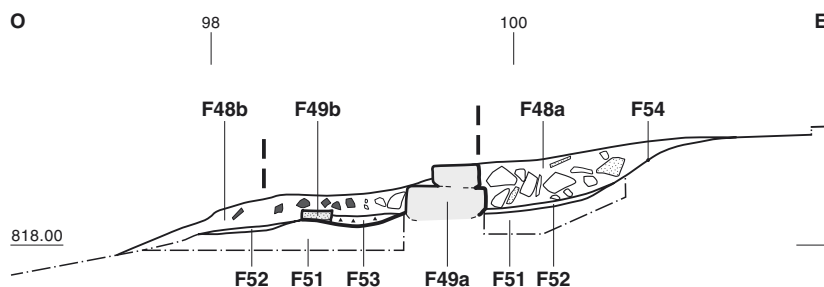


Fig. 170: Court, Pâturage de l'Envers. Secteur F. Coupe transversale du four F49. Echelle 1 : 50.

tion peut être restituée grâce à la silhouette de terrain naturel rubéfié; par contre, son agencement intérieur reste peu clair. Ses dimensions maximales hors-tout atteignent 1,30 × 2,40 m.

Il n'est guère imaginable qu'une telle structure ait été dressée à l'air libre; elle a dû bénéficier d'un abri, dont malheureusement les limites n'ont pas été reconnues en raison du caractère limité et urgent de l'intervention.

2.6.6.2 Interprétation

L'interprétation de la structure demeure peu évidente. Quoiqu'elle ressemble aux autres petits fours du site, elle n'en diffère pas moins par ses dimensions modestes et son mode de construction alliant brique et pierre. Le matériel archéologique collecté comprend en majorité des formes de céramique domestique (plat, terrine, coupelle et pot tripode), des céramiques techniques (grand pot, creuset), et quelques morceaux de verre et d'écume vitreuse. L'absence de déchets de verre particuliers ou spécifiques à une opération verrière permet d'exclure d'emblée que ce four ait un lien avec la production ou à la transformation de produits verriers. Son éloignement par rapport à la halle constitue un argument supplémentaire pour ne pas l'associer à la fabrication ou la transformation de verre ; il ne s'agit dès lors pas non plus d'un four à étendre, à l'image de celui découvert à proximité de l'habitation 3.

Cette structure implantée en marge du village verrier – sous réserve que la totalité de l'habitat ait été repérée dans le périmètre du chantier – pourrait avoir une fonction particulière. Nous privilégions deux pistes d'interprétation : première hypothèse, le foyer a un lien avec à la préparation d'une matière entrant dans la composition du verre, par exemple la cendre ; seconde hypothèse, il est rattaché à un usage domestique et se rapporte à l'habitat.

Dans le premier cas, le foyer aurait servi à l'affinage de la cendre produite par la combustion des branchages et d'une partie du bois issus des vastes coupes entreprises par les verriers pour obtenir leur combustible. Utilisée telle quelle sans affinage, la cendre apporte des oxydes métalliques dans la composition qui teintent le verre dans des tons verts plus ou moins soutenus. Pour éviter cette coloration, on procède au lessivage de la cendre et à la cuisson de la solution qui en résulte¹⁶⁸. Le sous-produit ainsi obtenu est mêlé aux autres matières de la composition et calciné. Le four F49a pourrait avoir un lien avec la préparation des cendres, mais l'absence d'indices concrets tels d'autres foyers, des bassins de décantation ou des aménagements spécifiques, des récipients et des outils particuliers, ne nous permet pas de l'affirmer. Les quelques taches charbonneuses et

cendreuse découvertes non loin du secteur F (voir chap. 2.8.3) n'apportent aucun argument décisif pour soutenir cette interprétation.

La seconde hypothèse table plutôt sur un lien avec l'habitat et se base plus particulièrement sur le matériel archéologique collecté dans le secteur. La présence marquée de vaisselle domestique et culinaire invite plutôt à rattacher le four à l'habitat, donc par extension à un bâtiment, dont malheureusement le plan n'a pu être repéré en raison des impératifs de chantier énoncés plus haut. La forme rectangulaire du four trahirait alors un âtre surélevé en U formé d'une maçonnerie en pierre, éventuellement doublée de briques, et complétée de murettes latérales en briques de terre cuite¹⁶⁹. L'architecture même du four expliquerait ainsi la distinction nette des matériaux observée au sein de la démolition.

2.6.7 Puits

Outre la conduite d'eau en bois alimentant le hameau à partir d'un captage de source (voir, chap. 2.2.10), une seconde installation destinée, elle, à collecter les eaux de surface a été mise en évidence, en contrebas du hameau verrier, au sein d'une dépression naturelle qui forme le point altimétrique le plus bas du site (secteur K, fig. 25 et 166). Quoique sérieusement endommagé par un sondage effectué lors de la prospection mécanique systématique (fig. 172), le plan général de l'installation a pu être établi. Il s'agit d'une construction quadrangulaire de type caisson, réalisée en madriers ou en rondins, implantée dans une fosse aux parois verticales (fig. 171). Le fond de la structure est couvert d'une couche argileuse brune de 5–10 cm d'épaisseur (K20). Une seconde strate d'argile plastique grise (K10) a été rapportée le long des parois de la fosse ; elle ne semble pas s'étendre sur l'ensemble de la surface intérieure. La construction en bois matérialisée par deux madriers fragmentaires entrecroisés à l'est (K26, fig. 173) et un négatif de poutre à l'ouest reposent sur le tapis argileux gris. Au centre, les restes ponctuels de la couche d'étanchéité (K20) révèlent le négatif d'une ossature en bois quadrangulaire de 2,0 à 2,25 m de côté au maximum. Les bois entrecroisés sont fixés au moyen de chevilles : cinq

168 Cette opération permet l'extraction des sels solubles et l'élimination par gravitation des éléments lourds (oxydes métalliques, chaux p. ex.). Ensuite, la solution obtenue est chauffée jusqu'à l'obtention d'un masse solide qui, après calcination dans un four à réverbère, fournira un concentré riche en carbonate de potassium (K_2CO_3).

169 Cop 1995, 203–204 ; Tauber 1980, 265 et fig. 260.

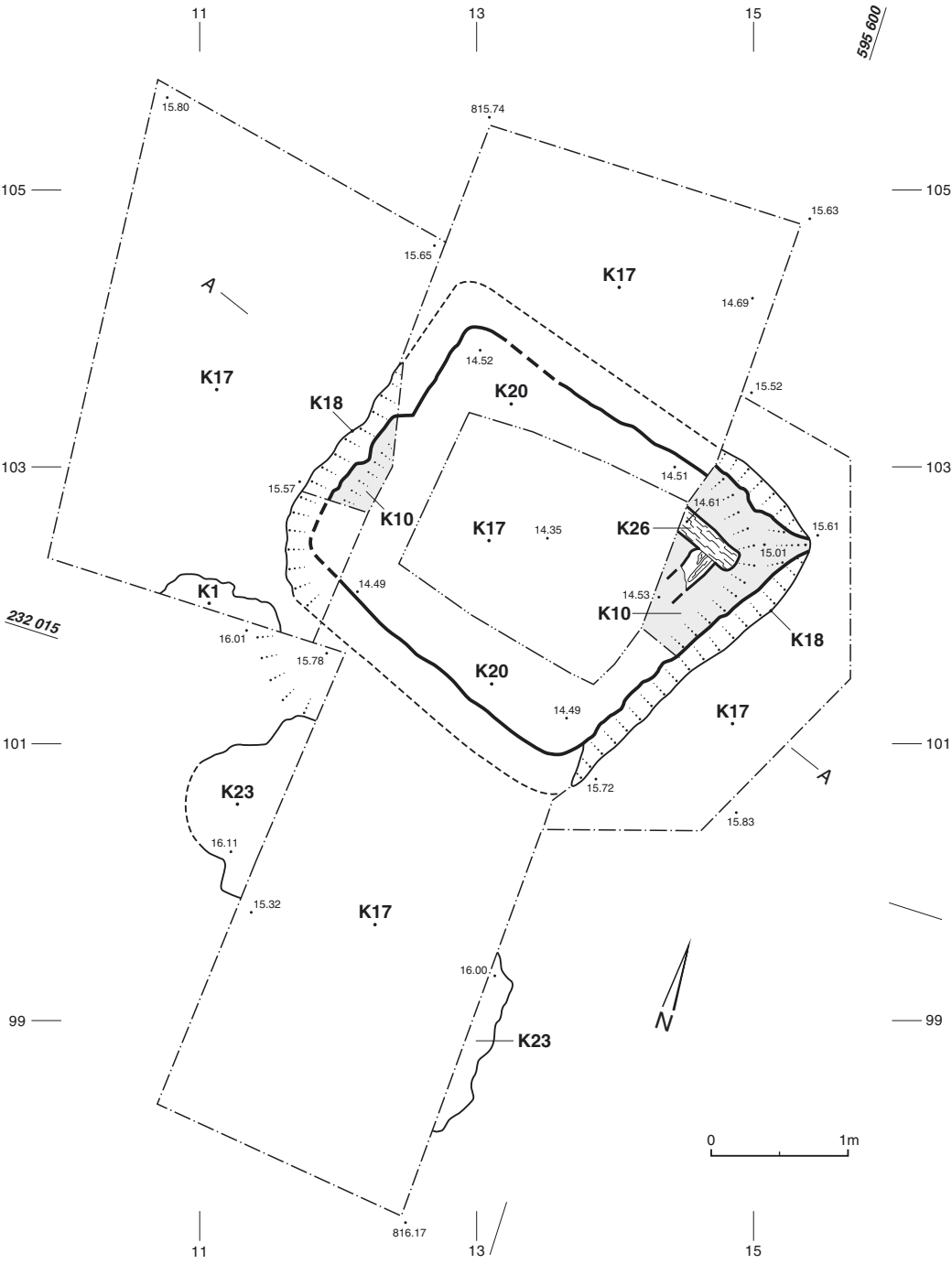


Fig. 171 : Court, Pâturage de l'Envers. Secteur K. Plan et coupe transversale reconstituée des vestiges du puits. Echelle 1 : 50.

Coupe A

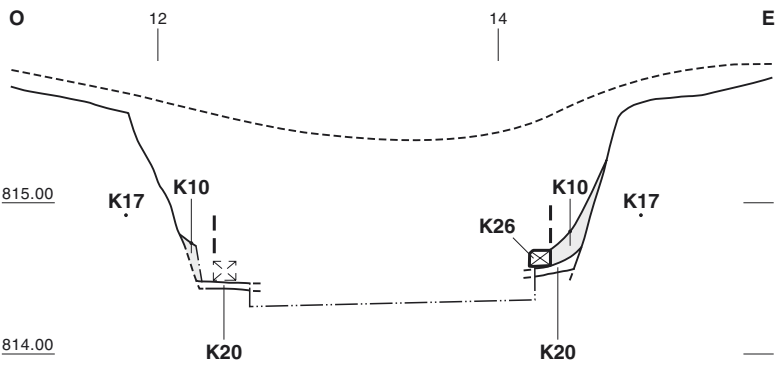




Fig. 172 : Court, Pâturage de l'Envers. Secteur K. Vestiges du puits K26 recoupés par le sondage de reconnaissance ; la ligne délimite le manteau argileux d'étanchéité. Vue plongeante vers le nord.



Fig. 173 : Court, Pâturage de l'Envers. Secteur K. Détail de l'angle nord-est du caisson en bois (puits) enveloppé d'un manteau argileux.

d'entre elles ont été retrouvées au niveau de l'angle nord-est. La hauteur originelle du caisson est difficile à restituer. En admettant que le caisson était à fleur du sol environnant, on peut imaginer une hauteur de 1,0 à 1,20 m et par conséquent un volume situé entre 4 et 5 m³. Le vide entre les parois de bois et la fosse devait être comblé par de la terre argileuse, afin de garantir l'étanchéité de la structure.

Suite à l'abandon du puits, le caisson s'est peu à peu désagrégé, puis effondré. La dépression s'est progressivement comblée comme l'atteste la succession de strates d'épaisseurs variables

(fig. 174), tantôt limoneuses tantôt argileuses, ou même graveleuses, souvent parsemées de charbons de bois provenant des charbonnières environnantes postérieures (fig. 183).

Le mode d'alimentation du puits n'est pas très clair, mais vu l'absence de toute nappe phréatique à cet endroit, on peut estimer qu'il servait à collecter une partie des eaux de ruissellement. L'eau a pu servir à abreuver des bêtes ou à exécuter certains travaux domestiques.

2.7 Hameau verrier : impressions et reconstitution

Le contrat d'établissement de la troisième verrerie de Chaluët est signé le 27 septembre 1699 par sept maîtres verriers et une veuve qui, selon les recherches de Naomi Jones¹⁷⁰, ont tous vécu sur le site, leur famille respective comptant jusqu'à neuf enfants. Des servants et des ouvriers complètent parfois encore les maisons, alors que les bûcherons, les scieurs et les colporteurs, dont la présence est ponctuellement attestée dans les archives, n'étaient peut-être pas sur place de manière permanente.

2.7.1 Aspects architecturaux

Des quatre bâtiments révélés par la fouille de Chaluët, trois appartiennent avec certitude à l'habitat verrier. L'habitation 4 sise au sud-est appartient probablement au hameau auquel elle aurait survécu (voir chap. 2.6.4). Tous comportent une cave en sous-sol accessible de l'extérieur et précédée dans trois cas d'un sas d'entrée.

Sachant que le village verrier regroupe tant des familles de maîtres verriers que des groupes plus modestes d'attiseurs, de coupeurs, de scieurs et d'ouvriers, les différences sociales devaient se refléter dans la conception des habitations (fig. 175). La cave, par exemple, en raison du surcoût de construction qu'elle occasionne, paraît réservée aux bâtisses plutôt cossues, celles des maîtres verriers par exemple. Dans les habitations rurales de l'arc jurassien, la cave reste rare ; les bâtisseurs privilégiaient le cellier de plain-pied, parfois semi-enterré, aménagé à l'arrière du bâtiment. La surface brute de plancher au rez-de-chaussée oscille entre 24 et

¹⁷⁰ Voir Gerber et al. (à paraître).



Fig. 174 : Court, Pâturage de l'Envers. Secteur K. Vue du comblement du puits tel qu'observé en 2000, lors des premiers sondages de reconnaissance. La structure a été éventrée en 2001 lors de la réouverture de la tranchée. Vue vers l'ouest.



Fig. 175 : Court, Pâturage de l'Envers. Proposition de reconstitution de la partie du hameau verrier mis au jour. Vue vers l'est.

42,2 m², ce qui peut paraître exigu pour garantir l'accueil d'une famille verrière, à la progéniture souvent nombreuse. Aussi, l'existence d'un étage supplémentaire aménagé sous ou dans les combles n'est-elle pas exclue. Les façades en pan de bois reposent sur des blocs de fondation, des solins et sur le couronnement des murs de cave (fig. 111, 143 et 159). Les différences observées dans le comblement des caves pourraient suggérer des modes de construction diversifiés : décombres riches en pierres dans les habitations 1 et 3, et en matériaux terreux dans l'habitation 2. A l'évidence, les volumes de pierres rencontrés dans la démolition sont trop peu éle-

vés pour provenir d'un rez-de-chaussée entièrement maçonné. Ils se rapportent plutôt au couronnement partiellement effondré des murs et permettent de conclure que le bois formait le matériau principal des façades.

Aux 17^e-18^e siècles, la construction en madrier (habitation 1), peut-être complétée par des éléments en pan de bois hourdé dans deux cas (habitations 2 et 3), est connue dans le Jura, mais reste peu fréquente. Dans le Jura bernois, quelques fermes du 16^e siècle conservent encore ponctuellement des éléments de façade originaux en madrier, mais les rares

constructions en madrier encore sur pied sont des greniers à grain. La technique du pan de bois hourdé est assez bien représentée dans le nord du Jura (Ajoie), en particulier en milieu rural. Les actes de ventes de bois précisent parfois qu'une partie du bois servira à la construction des maisons. Mais ces dernières peuvent également être démontées et transportées sur un nouvel emplacement. Dans le cas des habitats verriers de Chaluët, les contrats d'amodiation spécifient que les bâtiments reviennent aux amodiateurs. Aussi les verriers n'ont-ils aucun intérêt à ériger des bâtisses trop onéreuses, ce qui explique la préférence donnée au bois. Nous ne savons rien de l'état dans lequel les verriers laissent le site. Mais l'homogénéité du matériel archéologique collecté et les observations stratigraphiques démontrent un abandon rapide des lieux conjugué à un comblement plutôt volontaire des caves, par remblayage, sauf pour l'habitation 4.

Nous avons vu que cette dernière présentait certaines caractéristiques communes avec les autres maisons verrières : cave maçonnée accessible de l'extérieur par un sas, construction en bois (madrier ou pan de bois). Par contre, elle s'en distingue par la générosité de ses dimensions et par la présence de murs bahuts maçonnés au mortier de chaux. En outre, elle se situe en bordure de l'ancien chemin de Gänsbrunnen.

Devant la taille plutôt réduite des autres habitations découvertes, il apparaît évident que seule une partie de l'habitat a été mise au jour et que d'autres bâtiments ont dû exister ; ceux-ci n'ont pas été localisés ou demeurent enfouis dans le sous-bois.

Dans la requête qu'ils adressent au Prince en juin 1672, Hans Robischung et Hans Schell nous apprennent qu'une centaine de personnes, enfants compris, vivaient dans le hameau de la 1^{re} verrerie¹⁷¹. En conséquence, il paraît légitime d'admettre qu'une population de taille similaire occupait le site du Pâturage de l'Envers quelques années plus tard.

Par ailleurs, Naomi Jones¹⁷² nous livre quelques éclairages intéressants qui précisent l'image générale du hameau.

Aucune chapelle n'est mentionnée à Chaluët ; le contraire eût été surprenant, puisque les verriers sont catholiques et établis en terre réformée. Pour le culte, la célébration des baptêmes, des mariages et des décès, ils se déplaçaient à Gänsbrunnen dans le canton de Soleure voisin. Par contre, l'existence d'une auberge est attestée par deux fois : dans le registre des décès de mai 1705, Elisabeth Mägli originaire de Welschenrohr SO¹⁷³, est désignée comme « hospitissa in der Glashütten », aubergiste. Quelques mois plus tard, à l'occasion du baptême de son enfant, c'est Urs Schell, fils d'Elisabeth, qui apparaît comme aubergiste, alors qu'une année auparavant il est encore désigné verrier. Il a donc repris l'activité de sa mère. L'aubergiste ou cabaretier a une fonction sociale importante au sein de la communauté : outre le débit de boisson, il assure l'approvisionnement des habitants en denrées alimentaires, en articles de mercerie, etc.

Il n'est pas exclu que l'habitation 4 construite de manière solide ait connu une telle affectation et qu'elle ait ainsi survécu au départ des verriers¹⁷⁴. Située en bordure de chemin carrossable, dotée d'une grande cave, d'une petite écurie et peut-être déjà d'un étage accessible aux chars, elle s'apparente à une ferme, quoique la surface à disposition du bétail soit réduite (max. 3,5 × 9,0 m). Le plan du bâtiment diffère de celui de la ferme isolée traditionnelle dans la région, qui est en général caractérisée par un plan carré, un pignon orienté vers l'aval, un cellier de plain-pied accessible depuis le logement. Un accès de cave extérieur, protégé par un sas, reste l'exception et semble plutôt tardif¹⁷⁵. Curieusement, un tel accès n'est pas (plus ?) attesté dans le Chaluët qui conserve pourtant un certain nombre de fermes et métairies du 18^e siècle. Aussi, nous plairait-il d'imaginer que l'habitation 4 fût l'auberge des verriers, réaffectée après son abandon en exploitation agricole.

2.7.2 Parallèles régionaux et étrangers

La comparaison avec d'autres verreries forestières demeure difficile car les fouilles se focalisent sur les installations de production et n'abordent que trop rarement l'habitat verrier.

171 AAEB Bois et forêts A55/24 2 juin 1672

172 N. Jones a recherché la trace des verriers de Chaluët dans les archives cantonales bernoises et soleuroises, ainsi que dans celles de l'Ancien évêché de Bâle, à Porrentruy. Sa contribution est intégrée dans Gerber et al. volume 4 (à paraître).

173 Veuve de Hans Schell († 1696), un des fondateurs de la verrerie de Sous les Roches, elle participa au financement de la verrerie du Pâturage de l'Envers où elle possédait un ouvreau (chap. 1.4.3) ; StASO : Pfarrbuch Welschenrohr Tote 1613–1827.

174 Sauf convention contraire, les biens bâtis reviennent au Seigneur après l'extinction du délai d'exploitation.

175 D'ailleurs dans le Jura neuchâtelois le phénomène semble tout aussi rare, puisque Cop ne connaît que deux fermes, dont la cave est accessible depuis l'extérieur : Cop 1995, 267.



Fig. 176 : Romoos, Fontanne (Entlebuch lucernois, près de Flühl). Maison de verrier en madrier datant du milieu du 18^e siècle, encore visible dans les années 1980. Historisches Museum Luzern, Luzern.

Les sources historiques et iconographiques, si elles ne comblent pas, et de loin, cette lacune archéologique, permettent néanmoins d'apprécier la population résidente et le nombre de bâtiments édifiés.

En 1633, les verriers de Chessan, au-dessus de la Heutte, adressent une requête¹⁷⁶ pour s'établir « sur la montagne du Brahon et du Van » et construire sept maisons pour les 60 habitants de la colonie. A la fin du 18^e siècle, les hameaux verriers du Bief d'Etoz et de Blancheroche au bord du Doubs comptent respectivement 10 et 16 feux¹⁷⁷, soit autant d'habitations, dont certaines construites en dur. L'agencement intérieur des habitations devait être assez rudimentaire, en particulier dans les verreries itinérantes installées pour quelques années seulement.

A ce titre, le procès-verbal dressé par le lieutenant J.-B. Gouvernon le 23 décembre 1779 livre un éclairage intéressant sur les différents bâtiments qui composent la verrerie de Biau-fond¹⁷⁸. Les habitations énumérées, à une exception près, semblent plutôt de taille modeste : elles comprennent en général un poil, une cuisine, une cave, deux chambre (sic) », parfois encore un « sollié » pour le fourrage ; le bâtiment est estimé entre 350 et 450 livres bâloises. Quand à la maison « pour loger les attiseurs », elle est plus rudimentaire et ne vaut que 150 livres : le détail de son équipement n'est même pas mentionné !

Dans l'Entlebuch lucernois, parmi les verreries fondées au 18^e siècle, notamment par des familles Sigwart et Greiner originaires de Forêt-Noire, on apprend que les colonies d'Egglenen et de Fontanne comptaient outre une chapelle et la halle de fusion, respectivement six et neuf bâtiments d'habitation¹⁷⁹. La seule maison de verrier encore sur pied récemment se trouvait près de Romoos, Fontanne (fig. 176) ; elle datait du milieu du 18^e siècle¹⁸⁰.

Sachant que les verriers actifs dans l'Entlebuch sont issus pour une part du même terreau que ceux de Chaluët, il est légitime de penser qu'ils reproduisent un modèle de verrerie et peut-être de maison qui leur est familier. Les habitations du Pâturage de l'Envers ne présentent à l'évidence pas un véritable caractère jurassien : en milieu rural, la cave est rarement excavée, mais plutôt installée au nord, dans la pente.

En Forêt-Noire, les maisons des maîtres verriers et des ouvriers gravitent autour de la halle et des entrepôts ; on y trouve encore la chapelle et une auberge. L'absence d'une véritable structuration du territoire confère au hameau une image de *Haufendorf*, de village en tas. Par contre, selon Schilli, l'architecture des maisons semble subir de fortes variations, au point qu'il détecte des influences helvétiques dans certains hameaux verriers de Forêt-Noire, où les toits en croupe ne paraissent pas traditionnels et auraient été importés par des verriers de l'Entlebuch¹⁸¹ !

176 AAEB FC Erguel 239/3 4 juin 1633.

177 Michel 1989, 144 ; ces verreries plus récentes produisant notamment du verre à vitre, sont plus étendues et comportent plus de bâtiments.

178 AAEB FC Franches-Montagnes B239/1, document 71 du 23 décembre 1779.

179 Horat 1986, 30–31.

180 Horat 1986, 31–33 ; la maison de 7,45 × 9,40 m comportait : une cuisine, deux chambres et une petite étable au rez-de-chaussée, ainsi qu'une chambre haute dans les combles. Les façades étaient en madriers posés sur un solin de pierres, la toiture réalisée en tavillons. Déjà très délabrée en 1986, nous ne savons pas si elle existe encore.

181 Schilli 1967, 60–61.

2.7.3 Agriculture et élevage

Si une activité agricole est attestée parmi les verriers du Doubs (Caborde fin 17^e siècle, Bief d'Etoz fin 18^e siècle), rien ne permet de l'envisager au Pâturage de l'Envers. Dans la verrerie précédente de Sous Les Roches, Adam Sigwart avait toutefois mis en gage une vache contre un prêt de 30 livres bâloises octroyé par une fille de Nicolas Passo de Sorvilier, ce qui suppose que le verrier possédait une bête au moins¹⁸².

Hormis l'habitation 4, aucun bâtiment ne témoigne d'une quelconque activité agricole : absence d'étable, de rang à cochon, d'enclos etc. Il est vrai que le droit de païsson et de faire « champoyer » quelques bestiaux dans les fo-

rêts essartés est généralement négocié et figure dans les contrats de déboisement. L'amodiation de 1714 donne aux verriers de Chaluët le droit de semer moyennant un cens annuel supplémentaire de 20 livres bâloises¹⁸³. Quoique le bail de 1699 n'en fasse pas mention, ce droit leur avait déjà été octroyé durant l'exploitation de la verrerie précédente, comme le confirment les Comptes de la recette prévôtale (voir chap. 1.4.3, note 44).

Michel estime que la culture et l'élevage, également attestés auprès des verriers de Forêt-Noire et de Lorraine, constituent deux activités traditionnelles du maître souffleur ou de sa famille. Véronique Brumm rapporte le même phénomène d'ouvrier-paysan dans les Vosges du Nord dès le début du 18^e siècle¹⁸⁴.

182 AAEB Notaire Jean Faigaux
19 mars 1694.

183 AAEB FC Moutier-Grand-
val B 239/2 6 avril 1714.

184 Michel 1989, 156–159 ;
Brumm 2003, 133–138.



Dans notre verrerie, cette pratique, qui devait rester accessoire et n'apporter qu'un complément alimentaire ponctuel en nature, n'a pas laissé de trace archéologique tangible dans la zone fouillée. Les études archéobotaniques (voir chap. 3) limitées à certains complexes n'ont pas révélé de céréales cultivées. Cette absence peut s'expliquer soit par de mauvaises conditions de conservation, ce qui ne paraît pas être le cas ici, soit par l'emplacement même des champs cultivés, situés à l'écart du site. Quant au matériel ostéologique étudié¹⁸⁵, il met en évidence plusieurs éléments intéressants : des faciès de consommation différents selon les habitations, une certaine sélection des morceaux de boucherie et la présence réitérée de traces de découpe malhabile. Les archéozoologues en concluent que les verriers ne

maîtrisaient pas les techniques de dépeçage et qu'ils s'approvisionnaient plutôt en gros à l'extérieur sur le marché local ou régional, peut-être même l'aubergiste de la verrerie servait-il d'intermédiaire. Ces aspects seront développés dans le quatrième volume consacré à la fouille du Pâturage de l'Envers.

L'ensemble des arguments développés ci-dessus nous autorisent à proposer une reconstruction paysagère du Chaluët à l'époque de notre verrerie (fig. 177).

185 Etude menée par Marc Nussbaumer et André Rehazek du Musée d'Histoire naturelle de Berne dans Gerber et al. Volume 4 (à paraître).

Fig. 177 : Court, Pâturage de l'Envers. Reconstruction paysagère du Chaluët à l'époque de la 3^e verrerie. Vue vers l'est.



2.8. Les charbonnières et les taches de charbon indéterminées

En périphérie de la zone d'activité et d'habitat du Pâturage de l'Envers, apparaissent des espaces moins aménagés qui ont révélé, au sud et à l'ouest, des emplacements plutôt circonscrits riches en déchets charbonneux (fig. 178). Certains avaient déjà été repérés au cours de prospections pédestres, d'autres l'ont été lors des sondages mécaniques. Ces vestiges affublés de la dénomination « charbonnière¹⁸⁶ » portent une numérotation continue attribuée au gré de leur mise au jour (charbonnières 1 à 10) ; quant aux trois emplacements repérés en 2000, tout à l'ouest du site après la première étape de déboisement, ils ont simplement été ajoutés à l'inventaire (charbonnières 11 à 13). Ces derniers n'ont fait l'objet que d'un levé géométrique (fig. 25). Une partie de ces structures pourrait être indirectement liée au site verrier (production de cendres), mais la démonstration reste peu

évidente à faire. Dans un souci d'exhaustivité, nous avons pris le parti de présenter l'ensemble de ces vestiges, mais de manière synthétique.

Traditionnellement, les meules à charbons sont de forme circulaire et comportent plusieurs étages de rondins empilés verticalement. Plusieurs critères permettent d'identifier une telle place à charbon : la forme circulaire de la tache charbonneuse, la concentration de charbons de bois de toutes dimensions, le fond partiellement rubéfié (visibles en cas d'excavation ou de fouille seulement). Dans certains cas, l'observation topographique détaillée parvient déjà à révéler la présence d'une charbonnière. En effet, en milieu forestier ou dans les pâturages, les anciens sites dévolus au charbonnage sont trahis par une terre noire riche en morceaux de charbon, remontée à la surface par des animaux fousseurs. En outre, sur les versants, les charbonniers ont souvent aménagé les places en recoupant le talus en hémicycle, afin d'obtenir l'espace plan nécessaire à l'érection d'une meule.

186 Une *charbonnière* désigne « le lieu où l'on fait du charbon dans les bois » (<http://littre.reverso.net/dictionnaire-français/>). Page consultée le 18 mai 2010. On parle parfois aussi de place à charbon. La meule constitue le dôme de rondins empilés destiné à la carbonisation.



Fig. 178 : Court, Pâturage de l'Envers. Vue générale du site durant la campagne de fouille de 2002 : au premier plan, la zone des charbonnières (secteur E). Cliché pris en direction de l'est.

Parmi les treize zones charbonneuses repérées en périphérie de notre verrerie, sept correspondent indiscutablement à des meules (charbonnières 5, 6, 8, 10–13). Trois autres structures (charbonnières 1, 7 et 9) peuvent être ajoutées à ce premier groupe au vu de leurs dimensions et malgré l'absence d'un horizon rubéfié. Parmi les charbonnières, cinq sont adossées à la pente à proximité d'un ancien chemin. Enfin, trois taches (taches 2–4) plus difficiles à interpréter complètent le tableau. De dimensions plus petites (autour de six mètres en moyenne), ces taches n'offrent pas d'aménagement particulier ni de trace de rubéfaction du sol ; en outre, leur forme apparaît plutôt irrégulière. Dans un cas, l'amas de charbon est coiffé d'une couche grisâtre plus ou moins épaisse qui suggère la présence d'un lit de cendres assez développé (tache 3 par exemple). Ces différences témoignent-elles d'activités distinctes ?

2.8.1 Les charbonnières

Parmi les dix emplacements interprétés comme des meules, trois (charbonnières 11, 12 et 13) ont été repérés dans le terrain avant la première étape de déboisement. Pour des questions de délais et de priorités, ces dernières n'ont fait l'objet d'aucune fouille, mais leur périmètre bien visible dans le terrain a été levé au théodolite. Les autres emplacements, mis en évidence par les sondages mécaniques, ont été fouillés de manière succincte selon un schéma similaire (fig. 179).

Les structures clairement identifiées comme charbonnières ont été dégagées de façon extensive, afin d'en apprécier les dimensions générales. Puis une coupe stratigraphique de largeur réduite a permis de préciser l'épaisseur de chaque strate charbonneuse.

2.8.1.1 Charbonnières 1 et 7

La charbonnière 1 a été mise en évidence dans le secteur K lors des sondages mécaniques de 2000. Apparue à fleur de l'humus forestier, elle a fait l'objet d'une intervention limitée, en raison de la priorité donnée à la fouille de la halle verrière. Les observations effectuées ultérieurement, après le décapage extensif des secteurs D et K, ont révélé une couche charbon-



Fig. 179 : Court, Pâturage de l'Envers. En 2002, les travaux se sont déroulés en contrebas de la halle, ici dans le secteur E, et ont livré les restes de plusieurs charbonnières. Vue vers le sud.



Fig. 180 : Court, Pâturage de l'Envers. Secteur K. Vue générale en direction de l'ouest, de l'emplacement des charbonnières 1 et 7. La brume matinale tarde à se dissiper.

neuse dense, qui s'étendait en demi-cercle sur une cinquantaine de mètres carrés. La meule n'a pas été dégagée dans sa totalité, mais la présence de petits nodules brûlés à la surface du terrain naturel y confirme bel et bien l'existence d'une zone de carbonisation (fig. 180 et 181). Le matériel archéologique collecté dans la couche de charbon est attribuable à l'exploitation de la verrerie, ce qui permet de situer l'érection de la meule au plus tôt à cette époque (*terminus post quem*).

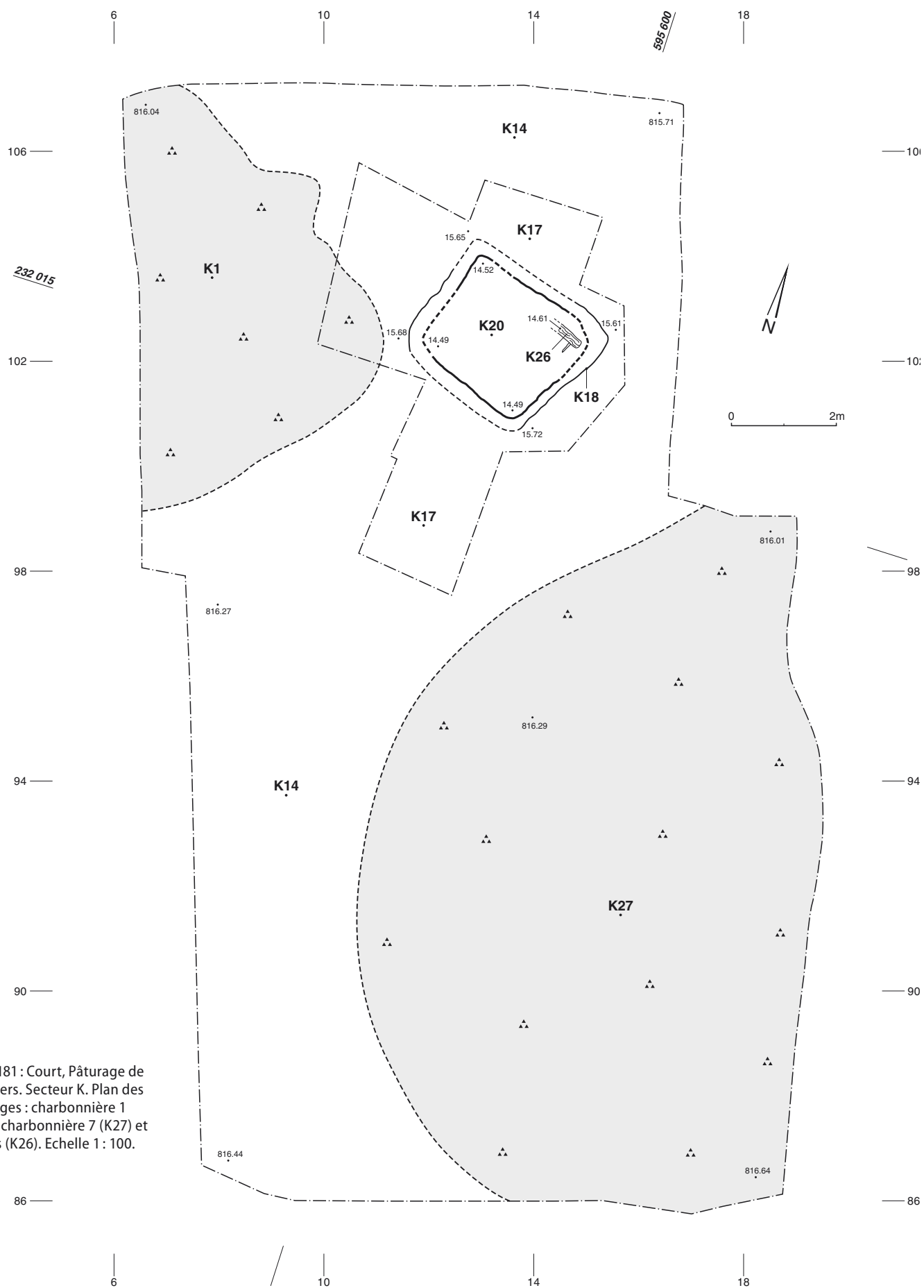


Fig. 181 : Court, Pâturage de l'Envers. Secteur K. Plan des vestiges : charbonnière 1 (K1), charbonnière 7 (K27) et puits (K26). Echelle 1 : 100.



Fig. 182 : Court, Pâturage de l'Envers. Secteur N. La charbonnière 5 en cours de dégagement. Vue vers l'ouest.

A quelques mètres au sud, apparaît une tache charbonneuse circulaire distincte de plus de 13 m de diamètre (charbonnière 7). Quoiqu'elle n'ait fait l'objet que d'un décapage mécanique partiel, on peut estimer que près de la moitié de la structure a été dégagée. Cette place a fait l'objet d'un relevé planimétrique succinct combiné avec celui de la charbonnière 1. Aucun élément de datation n'est attribuable à cette place.

2.8.1.2 Charbonnière 5

Cette charbonnière située dans le secteur N, au sud-ouest du site, mesure au maximum une dizaine de mètres de diamètre (fig. 182). Elle est aménagée dans une zone de faible pente qui nécessita des travaux réduits de creusement dans le terrain naturel formé d'éboulis de bas de pente (N7, fig. 184). Au nord, elle repose sur les matériaux d'excavation mêmes déposés en remblai (N5b) directement sur l'humus (N5c). L'assise générale obtenue apparaît pratiquement horizontale ; elle est recouverte d'une couche charbonneuse assez discontinue de 3 à 5 cm d'épaisseur (N5a), plutôt bien dévelop-

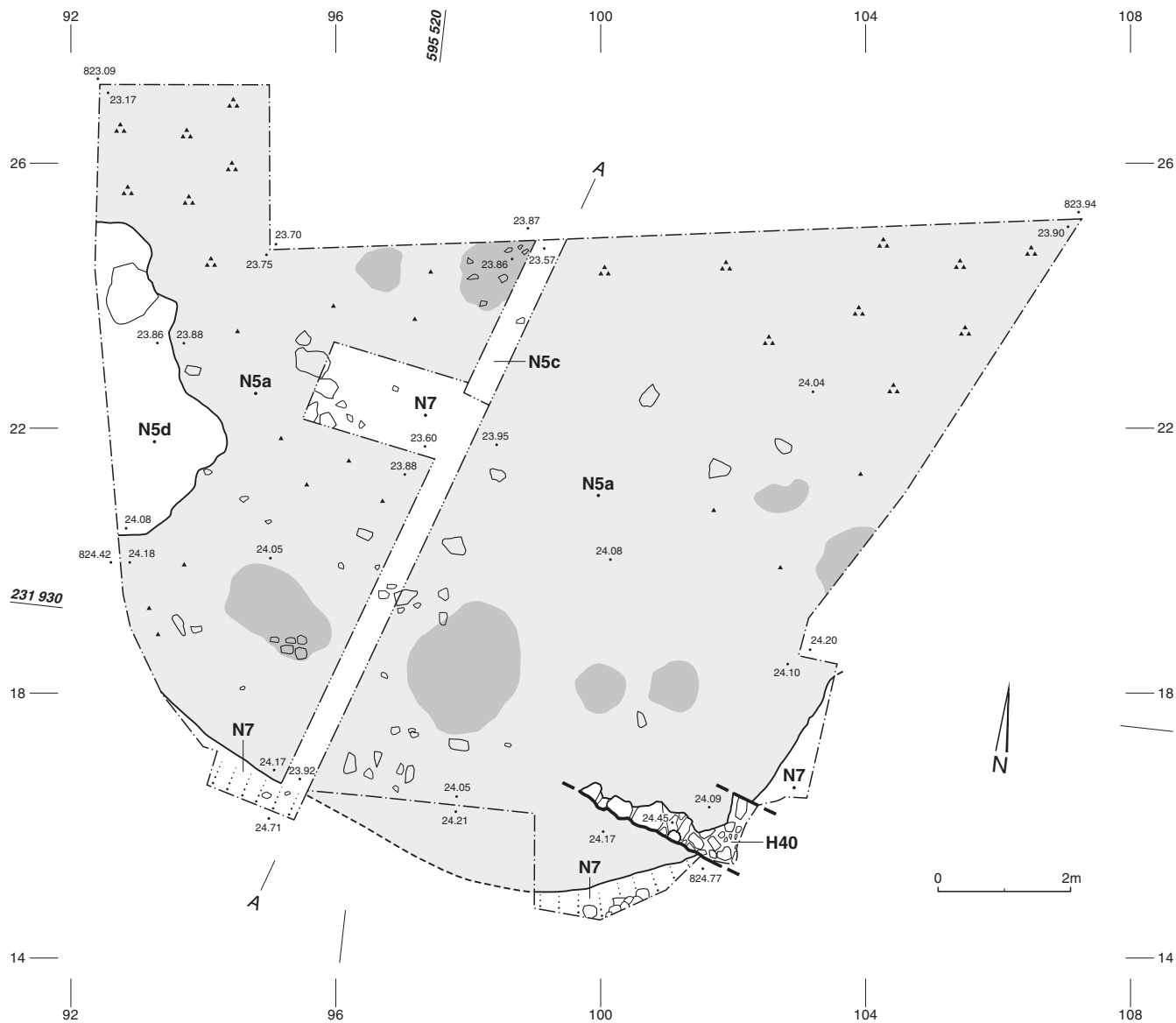


Fig. 183 : Court, Pâturage de l'Envers. Secteur N. Vestiges effondrés du mur de pâturage (H40) recoupant la charbonnière 5. Vue vers l'est.

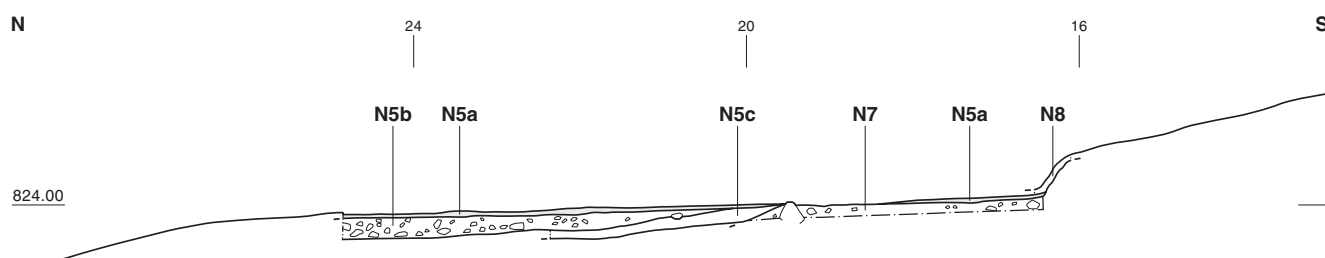
pée aux extrémités nord-ouest et nord-est de la zone fouillée. Les charbons observés atteignent jusqu'à 4 cm d'arête, rarement plus ; par contre au nord, dans le talus immédiatement en aval de la charbonnière, des charbons plus gros apparaissent. Ponctuellement, des traces de rubéfaction du terrain sous-jacent trahissent la base de la meule.

Au sud-est, les restes d'un mur de pâturage (H40) réalisé en pierres sèches recoupe la charbonnière (fig. 183). Dans le Jura, ce type de mur, ainsi que nous le verrons ci-dessous

Fig. 184: Court, Pâturage de l'Envers. Secteur N. Plan et coupe stratigraphique des vestiges de la charbonnière 5 (N5a). Echelle 1 : 100.



Coupe A



(paragraphe consacré aux charbonnières 11–13) remonte en général à la seconde moitié du 18^e siècle où il a remplacé les barres en bois. Le mur en question figure peut-être déjà sur un plan parcellaire napoléonien du début du 19^e siècle¹⁸⁷ (fig. 160). Toutefois, le tracé de la limite visible y paraît très irrégulier et ne coïncide pas avec les vestiges de mur observés dans le terrain. De par la nature et la forme des trois bornes calcaires à tête pyramidale, implantées en retrait du mur, il se pourrait que l'abornement soit de peu postérieur au mur.

Parmi le rare mobilier mis au jour dans la charbonnière 5, quelques fragments de verre et de céramique sont attribuables à l'époque de la verrerie. L'unique datation C14 entreprise sur un échantillon de charbon issu de la charbonnière 5 nous renvoie en 144 ± 60 BP, soit à priori au plus tôt à la fin du 17^e siècle (fig. 185). Manifestement cette structure est plutôt postérieure à l'exploitation de notre verrerie.

2.8.1.3 Charbonnière 6

La charbonnière 6 est apparue une cinquantaine de mètres au sud de la halle verrière ; elle définit le secteur O. À l'image de la charbonnière 5, elle apparaît sous la forme d'un replat circulaire creusé dans les éboulis au pied de l'anticlinal de Montoz (fig. 186). Recouverte par l'actuel chemin forestier desservant l'envers, la partie méridionale de la structure demeure inaccessible. Sa surface est caractérisée par un tapis charbonneux de quelques centimètres d'épaisseur. Quoique l'ensemble de la couche de charbon n'ait pas été décapé, le terrain argilo-graveleux sous-jacent révèle deux grandes taches fortement rubéfiées. Sur la base des vestiges repérés et relevés, le diamètre de la place à charbon peut être estimé entre 10 et 12 m. Aucun élément de datation n'est disponible pour cette charbonnière, seule la chronologie relative révèle qu'elle est antérieure au chemin, dont la construction remonte à la fin du 19^e ou au début du 20^e siècle.

2.8.1.4 Charbonnières 8, 9 et 10

Le secteur E désigne une zone de plusieurs centaines de mètres carrés, marquée par la présence de quatre charbonnières et d'un fossé (fig. 189). Les sondages de reconnaissance et les décapages ponctuels opérés ne permet-

Tache de cendres 2

Charbon de bois

B-9226/n° inv. 81304

202 +/- 52BP

Valeur 1σ

1648–1951 ADcal

Valeur 2σ

1529–1953 ADcal

Tache de cendres 3

Charbon de bois

B-9225/n° inv. 81302

196 +/- 50BP

Valeur 1σ 1651–1951 ADcal

Valeur 2σ 1640–1953 ADcal

Charbonnière 5

Charbon de bois

B-9227/n° inv. 81318

144 +/- 60BP

Valeur 1σ 1670–1952 ADcal

Valeur 2σ 1665–1953 ADcal

Charbonnière 10

Charbon de bois

B-9228/n° inv. 81335

165 +/- 20BP

Valeur 1σ 1672–1942 ADcal

Valeur 2σ 1666–1952 ADcal

Fig. 185 : Court, Pâturage de l'Envers. Datations C14 de quatre échantillons de charbon de bois. Valeur 1σ, 2σ et intervalle de confiance 2σ le plus probable. Les échantillons ont été préparés et datés par le Radiocarbonlabor de l'Institut de Physique de l'Université de Berne. Calibration au moyen du Radiocarbon Calibration Program CALIB REV5.0.2 de M. Stuiver et P.-J. Reimer 1986–2005.



Fig. 186 : Court, Pâturage de l'Envers. Secteur O. La charbonnière 6, partiellement recouverte par un chemin forestier moderne (à gauche), est aménagée sur un replat. Vue vers l'ouest.

tent qu'une compréhension générale du site. Les options de fouille et les priorités d'intervention définies à l'encontre des charbonnières (interventions restreintes, décapages minimaux, etc.) n'ont pas permis d'analyse détaillée de chaque zone charbonneuse.

La stratigraphie fournie par la grande tranchée nord-sud (fig. 187 et 190) livre à cet égard les informations nécessaires à la compréhension générale des aménagements découverts dans le secteur E ; seule la tache charbonneuse 4, sise un peu à l'écart, n'y est pas visible.

Le plus ancien niveau archéologique repéré se présente sous la forme d'une strate noirâtre (E44) qui coïncide avec la charbonnière 9. Elle s'est développée sur le terrain naturel (E7) dont l'épaisseur varie de 1 à 20 cm. En stratigraphie (fig. 187), elle s'étend sur près de 15 m et est coiffée d'une couche limoneuse argileuse grise, riche en charbons (E35) dans sa moitié méridionale, en particulier dans la zone située sous le remblai E34. Dans sa moitié nord, la strate apparaît moins développée et plus argileuse, et correspond peut-être à un ancien humus. La base de la couche ne présente aucune trace tangible de rubéfaction. Malgré l'absence d'un horizon brûlé et l'existence d'un niveau grisâtre (cendres?) peu développé, les dimensions de la structure nous encouragent à l'identifier comme une charbonnière (charbonnière 9). Mais il n'est pas exclu qu'il s'agisse d'un vaste zone de foyers ouverts destinés à la production de cendre pour la verrerie.

La datation C14 de la charbonnière 10 (voir fig. 185) livre un *terminus ante quem* pour la charbonnière 9 et ne permet pas d'exclure à priori l'hypothèse d'une contemporanéité de cette dernière avec la verrerie du Pâturage de l'Envers.

Ce premier aménagement est scellé par un remblai composé de terrain naturel remanié (E37) pouvant provenir de l'aménagement de la charbonnière 8 située juste en amont. Ce remblai « propre » s'interrompt de manière brutale aux environs de l'axe 20 et fait place à un paquet de cailloux et de blocs calcaires de même épaisseur. Ces deux couches forment l'assise d'une troisième place à charbon : la charbonnière 10.

La charbonnière 8, en partie creusée dans le terrain naturel encaissant au nord (fig. 188), se développe sous la forme d'un replat régulier interrompu au sud par une rupture de pente peu marquée qui limite naturellement son extrémité méridionale. Le soubassement argilo-graveleux naturel est clairement rubéfié (E46) et ponctué de taches charbonneuses peu développées. Comme la structure n'a pas été dégagée dans sa totalité, le diamètre de la meule



Fig. 187 : Court, Pâturage de l'Envers. Secteur E. Vue ponctuelle de la longue stratigraphie obtenue dans la tranchée 46 ; la strate sombre qui coiffe le terrain naturel graveleux correspond à la charbonnière 9. Vue en direction du nord-ouest.

demeure incertain. Au vu de la topographie, il est probable que la tranchée n'ait pas atteint le centre de la meule, dont le diamètre pourrait avoisiner les 10 m, plutôt que les 5 m mesurables dans la coupe. Aucune strate charbonneuse digne de ce nom – pourtant usuelle dans ce type de structure – n'est visible en stratigraphie ; seule une faible couche de terre végétale de 5 à 10 cm d'épaisseur (E8a) recouvre l'emplacement de la meule. Cette absence s'explique sans doute par le broyage mécanique des restes végétaux du déboisement opéré sur l'ensemble du site au moyen d'une puissante déchiqueteuse. Le broyage provoque un mélange de la couche d'humus – ici un humus forestier peu développé – aux déchets végétaux, si bien que la couche originelle n'est plus identifiable en tant que telle.

Quant à la charbonnière 10, troisième place à charbon repérée dans ce secteur, et exemplaire le plus récent, elle a été identifiée dans le sous-bois bien avant le déboisement opéré durant l'hiver 2001/2002 (fig. 191). Elle apparaît sous la forme d'une tache très étendue (E8b)¹⁸⁸, dont le périmètre a été perturbé par les travaux de broyage et de perçage des souches, puis par nos propres décapages, si bien

qu'il s'avère incomplet et irrégulier. L'extension de la meule vers l'est demeure inconnue. Un développement vers le nord et vers le sud s'avère envisageable, mais n'a pu être attesté. La meule repose sur un remblai constitué à sa base de gravier calcaire et dans sa partie supérieure de grosses pierres et de blocs calcaires (E34) disposés de manière assez lâche. Cette couche, qui atteint jusqu'à 0,40 m d'épaisseur, apparaît dès le premier décapage et comble les espaces entre les blocs ; les cailloux comportent pour la plupart des traces de rubéfaction sur leur face supérieure, ce qui atteste leur position *in situ*. Les observations planimétrique et stratigraphique permettent de restituer un diamètre minimal de 12 m. Le centre de la place à charbon a été recoupé par un fossé très allongé (E31), relevé sur plus de 20 m (voir chap. 2.9.1).

L'analyse au carbone 14 pratiquée sur un échantillon de la charbonnière 10 livre une indication chronologique absolue qui situe cet aménagement vers 165 ± 20 BP. Il apparaît donc que cette structure remonte au plus tôt à la seconde moitié du 17^e siècle (fig. 185) ; toutefois, il est probable qu'elle soit postérieure à la verrerie.

188 Nous associons à E8b les remblais grossiers E34a et E34c.



Fig. 188 : Court, Pâturage de l'Envers. Secteur E. A l'extrémité nord de la tranchée 46, la charbonnière 8 apparaît sous la forme d'un replat rubéfié en surface. Vue en direction de l'ouest.

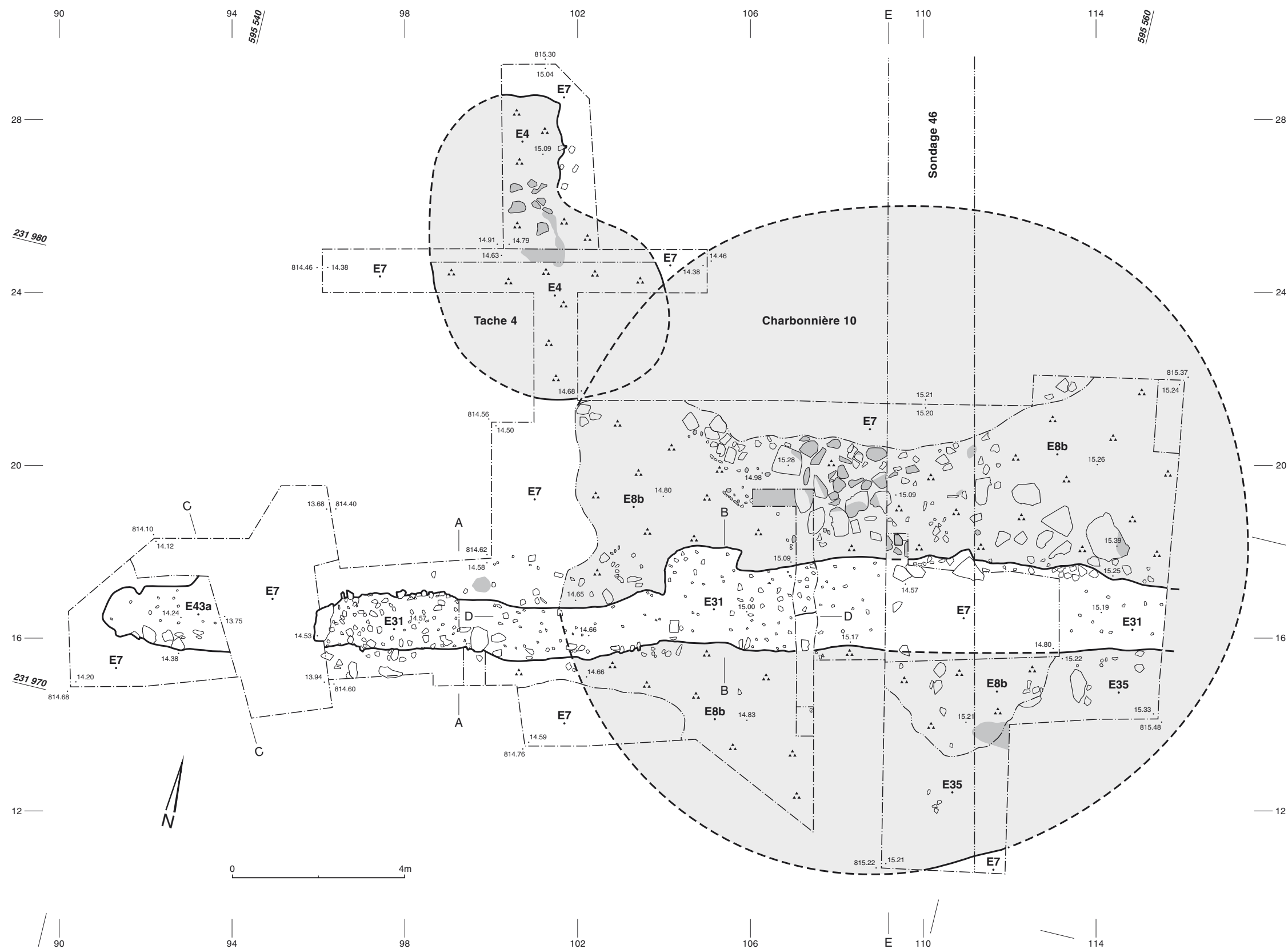


Fig. 189 : Court, Pâturage de l'Envers. Secteur E. Plan des vestiges de la charbonnière 10, de la tache 4 et du chenal E31/E43a. Echelle 1 : 100.

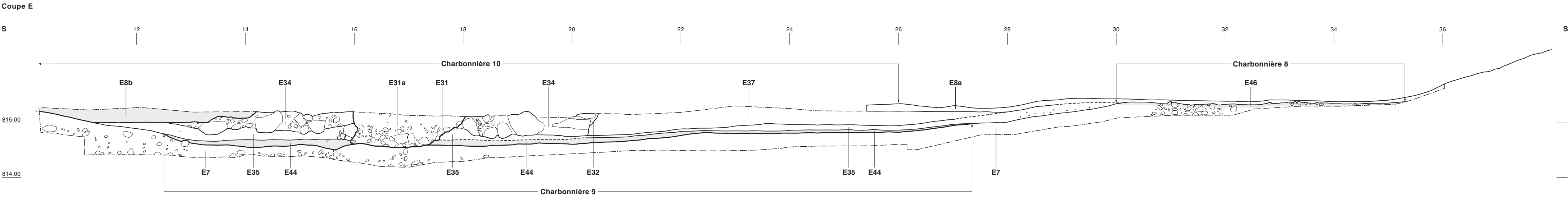


Fig. 190: Court, Pâturage de l'Envers. Secteur E. Coupe stratigraphique nord-sud des vestiges recoupés par la tranchée 46. Echelle 1 : 50.



Fig. 191 : Court, Pâturage de l'Envers. Secteur E. Décapage ponctuel de la charbonnière 10. Vue vers l'est.

Au nord-est d'E8b, s'étend une tache charbonneuse identifiée comme la charbonnière 4. Elle a été dégagée de manière succincte au moyen de deux petites tranchées orthogonales, qui ont mis en évidence une concentration de charbon de forme ovale (E4) d'environ 5 × 7 m. Au centre de la structure, des traces de rubéfaction sont apparues sur le terrain naturel. Quoique géographiquement et altimétriquement très proche de la place à charbon 10, cette tache formée de paillettes et de petits charbons semble appartenir à une structure indépendante de taille réduite.

2.8.1.5 Charbonnières 11–13

Les trois emplacements, proches les uns des autres, sont aménagés immédiatement au sud de l'ancien chemin de l'Envers de Montoz. Les charbonnières 11 et 13 sont séparées d'une dizaine de mètres et se distinguent par des places aménagées héli-circulaires, dont le diamètre atteint respectivement 25 et 17 m. Quant à la charbonnière 12, située une cinquantaine de mètres plus à l'est, son diamètre n'excède guère 15 m. Au nord des charbonnières 11 et 12 se dresse le mur de pâturage en pierres sèches E41, que nous avons repéré sur plus de 360 m. Le mur constitue à l'évidence un obstacle que les charbonniers auraient cherché à éviter, surtout si près du chemin qui leur facilitait le transport du bois, puis du charbon produit. Ainsi, l'implantation du mur doit-elle être postérieure aux trois charbonnières. En admettant que la majorité des bois dans un large périmètre autour de la verrerie a été consommée par les verriers, l'érection de charbonnières n'a dû être possible que quelques décennies après le départ des verriers en 1714, à moins que le bois n'ait été transporté de plus loin.

L'érection des murs de pâturage est une manière commode de clôturer les grands espaces et de marquer les limites de propriétés. Dans *l'Ordonnance forestale* édictée en 1755, le Prince-évêque de Bâle précise sa politique forestière et enjoint ses sujets à remplacer les barres de bois par des murs secs ou des haies vives¹⁸⁹, afin de réduire la consommation de bois!

189 AAEB Forêts B 190/1. Entre 1766 et 1768, Mal-leray, Bévillard, Sorvilier et Pontenet érigèrent des murs secs pour remplacer leurs barres de finages (AAEB Moutier-Grandval B 245/34).

2.8.2 Datation et interprétation

Les structures décrites ci-dessus se distinguent en majorité par leur taille supérieure à 10 m et présentent les caractéristiques traditionnelles des charbonnières : aménagement horizontal, généreuse strate charbonneuse et terrain sous-jacent rubéfié. La plupart d'entre elles apparaissent directement sous l'humus forestier, soit 10–20 cm sous le niveau du sol actuel. Leur insertion dans la chronologie générale du site est généralement possible grâce au mobilier archéologique, à l'observation stratigraphique ou à des datations absolues par la méthode du carbone 14.

Le matériel collecté dans les charbonnières 1 et 5 est similaire à celui découvert dans la verrerie ; il livre un *terminus post quem* pour ces deux structures. En outre, les charbonnières 5, 11 et 12 sont recoupées par un mur de pâturage en pierre sèche. Il n'est pas exclu que la charbonnière 13, voisine des places 11 et 12, se rattache encore à ce groupe.

Dans l'évêché de Bâle, ces murs ont été érigés surtout dès la seconde moitié du 18^e siècle, après l'édiction de l'Ordonnance forestale de 1755, qui visait à réglementer l'exploitation des forêts et l'usage du bois. Ainsi, les barrages ou « barres » marquant les limites furent-ils interdits et peu à peu remplacés par des « murs secs », voire des haies. Dans le cas de Court, un plan de l'époque française¹⁹⁰ représente une limite rectiligne abornée (fig. 160) qui paraît coïncider avec notre mur de pierres sèches E41. Cette limite se retrouve sur un plan cadastral postérieur, dont nous donnons un extrait (fig. 161, bornes 16 et 17) ; ces bornes figurent déjà sur un plan de 1768 et pourraient naturellement être antérieures à l'érection du mur¹⁹¹.

Dans le secteur E, la chronologie relative démontre que les charbonnières 8 et 9 sont antérieures à la charbonnière 10 datée par C14 de 165 ± 20 BP (fig. 185). Dès lors, la contemporanéité des deux premières avec la verrerie n'est pas exclue.

Comme la probabilité est grande qu'après le départ des verriers, la forêt ait repris, en tout cas ponctuellement, ses droits et ait fait l'objet

d'une nouvelle exploitation après quelques décennies seulement, la distinction entre les deux phases d'exploitation est difficile à réaliser sur la base des seuls résultats C14.

Quant aux amas et aux meules non datés, ils pourraient théoriquement être plus anciens, voire même associés à l'exploitation de bas fourneaux à fer médiévaux, dont plusieurs exemplaires sont attestés dans le vallon de Chaluet. La concentration de structures de même nature dans un périmètre restreint s'explique à nos yeux plutôt par les qualités spécifiques du terrain : accessibilité, topographie peu tourmentée.

Nous avons vu que de manière générale les verreries volantes sont installées en forêt, afin de bénéficier de la proximité du bois qui sert tant à la construction des bâtiments du hameau (halle, habitations, dépôts...) qu'au chauffage des fourneaux domestiques et des fours de production. Le bois de chauffe n'est pas charbonné, mais séché, afin d'obtenir une flamme longue et vive qui convient à la production de verre¹⁹².

Comme les charbonniers et les verriers sont en concurrence, il n'est pas imaginable qu'ils exploitent les mêmes forêts en parallèle, car elles ne sont pas assez étendues. Dès 1714, la concession de bois de Derrière Sairoche arrivant à échéance, le site verrier est abandonné. Une partie des familles s'installe quelques kilomètres plus à l'est, au bord du ruisseau de Chaluet, et fonde la quatrième et dernière verrerie du Chaluet. Dans les zones défrichées par les souffleurs, en particulier les coteaux, la forêt aurait naturellement assez rapidement repris ses droits. Les zones propices à la pâture ont été souvent préservées à l'image du grand pâturage communal appelé Derrière Sairoche, bordé au nord de forêts appartenant à des particuliers, qui figure sur le plan parcellaire du début du 19^e siècle mentionné à plusieurs reprises (fig. 161).

Dans le Jura, les charbonniers livrent leur production principalement aux fourneaux et forges épiscopales d'Undervelier et de Courrendlin. Jusqu'au milieu du 18^e siècle, le Chaluet demeure une région peu attractive en raison de

190 StAB AAIV 787.

191 StAB AAIV 418, bornes n° 14 et 15.

192 Les verreries chauffées au charbon de terre ont vu le jour en Grande-Bretagne et en France, dès le 17^e siècle, principalement dans des régions aux forêts surexploitées, dont le sous-sol recèle une forme de combustible alternatif : la houille.

coûts de transport élevés. La situation change avec l'ouverture de la route des gorges de Court en 1752, qui facilite le transport des marchandises avec la vallée de Delémont via Moutier. Les charbonnières découvertes sur notre site pourraient donc en définitive se rapporter pour une bonne part à la seconde moitié du 18^e siècle, ce que corroboreraient en grande partie les résultats des analyses C14.

2.8.3 Les taches de charbon indéterminées

Outre les grandes taches charbonneuses circulaires interprétées sans trop de difficulté comme vestiges de meules, apparaissent des amas plus circonscrits, de forme irrégulière, parfois riches en cendres, et dont la base n'est pas rubéfiée dans deux cas. Après un premier dégagement grossier, les taches ont fait l'objet d'un décapage manuel selon deux bandes orthogonales d'un mètre de largeur chacune, dans le but d'obtenir une image nette de la structure. Après documentation de ce premier niveau, une bande de charbon plus étroite fut déposée à des fins de prélèvement le long des axes orthogonaux. Cette opération permettait en outre d'observer l'épaisseur moyenne de la couche charbonneuse et de déceler d'éventuelles traces de rubéfaction. Lors de la fouille chaque tache charbonneuse d'une certaine extension était automatiquement dénommée « charbonnière » et suivie d'un numéro. L'identification définitive entre charbonnières et taches charbonneuses n'a pu être opérée qu'après la fouille. Lors de l'étude, la dénomination a été modifiée mais le numéro attribué maintenu ; ainsi nous distinguons les charbonnières (décrites ci-dessus) des taches de charbon indéterminées (n° 2, 3 et 4).

2.8.3.1 Tache 2

Cette structure, située une dizaine de mètres à l'ouest de la charbonnière 1, forme le secteur L. D'aspect vaguement ovale, son diamètre oscille entre huit et dix mètres. Elle est caractérisée par une couche de charbon particulièrement développée dans la partie sud-occidentale, dont l'épaisseur atteint jusqu'à 0,18 m. Cette strate recouvre le terrain naturel limoneux argileux beige. Les sondages réalisés de manière orthogonale en son sein n'ont

révélé aucune trace de rubéfaction, pas même à proximité de son centre (fig. 192). Il convient de noter que la couche charbonneuse était parsemée de nodules de terre brûlée, peut-être issus d'un ratissage du sol. L'absence de trace de rubéfaction nous incite à ne pas interpréter cette structure comme une charbonnière, mais plutôt comme un amas de charbon (voir ci-après). Le maigre matériel archéologique découvert est attribuable à l'exploitation de la verrerie, ce qui, par conséquent, nous oblige à rapporter cette structure au plus tôt à l'intervalle de 1699–1714.

La datation C14 d'un échantillon de charbon issu de l'amas charbonneux se situe vers $202 \pm 52\text{BP}$, qui après calibration (2σ) révèle un large de confiance : 1529–1951. Le résultat indique que cet amas de charbons remonte à une période située entre le 16^e et le 20^e siècle, sans plus de précision. Sur la base de ces résultats, nous ne pouvons à priori exclure que la tache 2 ait un lien avec la production verrière.

2.8.3.2 Tache 3

Une structure similaire à la tache 2 apparaît dans le secteur M, quelques mètres au nord d'un vaste espace qui regroupe la tache 4 et les places à charbon 8, 9 et 10. La tache 3 a une forme ovale allongée de $6,50 \times 5,25$ m de diamètre. Elle est composée d'un sédiment gris-beige parsemé de paillettes de charbon qui révèle dans sa moitié sud (fig. 193) une concentration de charbons plus gros, ayant jusqu'à 5 cm d'arête. L'épaisseur de la couche n'excède guère 8 cm et s'estompe vers les bords. Le terrain naturel limoneux argileux sous-jacent ne présente aucune trace de rubéfaction, à l'image de la tache 2 ; le mobilier collecté se rapporte également à l'époque de la verrerie. La datation C14 entreprise sur les résidus charbonneux révèle un résultat comparable à celui obtenu sur la tache 2 : $196 \pm 50\text{BP}$ (voir fig. 185). Là aussi, tout lien avec la verrerie n'est pas assuré.

2.8.3.3 Tache 4

La tache 4 est localisée au nord-est de la charbonnière 10. Elle a été dégagée de manière succincte au moyen de deux petites tranchées orthogonales, qui ont mis en évidence une concentration charbonneuse de forme ovale (E4)

d'environ 5 x 7 m, composée surtout de pailletes et de poussières (cendre?) mêlées de petits charbons (fig. 189). Au contraire des deux taches précédentes, le centre de cette structure a révélé une rubéfaction superficielle du terrain naturel, ce qui démontre une combustion *in situ* (fig. 194). Quoique géographiquement et altimétriquement très proche de la place à charbon 10, cette tache charbonneuse forme une structure indépendante de dimension réduite. L'absence de matériel archéologique et d'analyse C14 n'autorise aucune datation.

2.8.4 Interprétation

Par rapport aux charbonnières avérées rencontrées sur le site, les trois structures décrites ci-dessus se distinguent par leurs dimensions réduites, leur forme plutôt irrégulière, l'absence de trace de rubéfaction dans deux cas. La tache 3 et peut-être la tache 4, comportent une strate cendreuse plus ou moins bien développée. Ces observations nous encouragent à proposer une interprétation différenciée et à ne pas les identifier *de facto* comme des charbonnières.

Dans le cas de la tache 2, les rejets charbonneux pourraient provenir du conditionnement ou du chargement d'un char, voire même constituer des résidus de tamisage. Quant à la strate cendreuse observée dans la tache 3, elle pourrait être interprétée comme les vestiges d'un grand foyer ouvert destiné à la production de cendres. En effet, l'impact sur le sol de ce genre de structure demeure souvent limité, car le tapis cendreux fait très vite office de coussin isolant atténuant l'impact de la chaleur sur le sol. Sachant que des structures similaires auraient pu servir dans notre verrerie à la production de cendre, utilisée comme fondant, il importe d'aborder la question de son origine.

Deux moyens principaux d'obtenir de la cendre sont attestés : la collecte organisée dans les ménages, en particulier dans les villes, et la production par combustion à partir de bois frais. Dans le premier cas, les verriers entrent en conflit avec des artisans déjà établis, dont l'activité nécessite aussi de la cendre, en particulier la savonnerie et la blanchisserie. La composition et la qualité de la cendre collectée dépendent des matériaux incinérés : bois (frais, sec ou



Fig. 192 : Court, Pâturage de l'Envers. Secteur L. Vue vers l'ouest de la tache charbonneuse 2 partiellement dégagée.



Fig. 193 : Court, Pâturage de l'Envers. Secteur M. La tache charbonneuse 3 vue en direction de l'ouest.



Fig. 194 : Court, Pâturage de l'Envers. Secteur E. La tache charbonneuse 4 partiellement dégagée. Vue vers le nord.

vieux), des déchets organiques éventuellement jetés au feu, etc. Donc d'un ménage à l'autre, d'une collecte à l'autre, les vertus et principes chimiques actifs varient et peuvent influencer sur la qualité du verre. Enfin, nous n'avons trouvé d'indice de collecte ni dans la littérature historique jurassienne ni dans les archives consultées. Dans le second cas, le plus fréquent pour les verreries forestières, il revient au faiseur de cendre (en allemand *Aschenbrenner*) de constituer la réserve de cendres des verriers en brûlant les branches, les troncs et les racines des bois abattus dans des foyers ouverts disposés à même le sol¹⁹³. Cette opération se pratique à proximité immédiate de la coupe, afin d'éviter des frais de transport inutiles. La cendre produite est tamisée, afin d'en éliminer les impuretés (brindilles, charbons, cailloux, terre), puis mise à l'abri dans un petit bâtiment, une hutte à cendres, où elle est mise à refroidir à l'abri de l'humidité et du vent. Ensuite, elle est conditionnée dans des sacs ou des fûts et stockée au sec. Il n'importe pas ici de développer la question des fondants qui sera traitée de manière approfondie dans le second volume de la publication qui abordera les aspects technologiques de la production de verre.

Dans sa remarquable contribution à l'ouvrage *Asche zu Glas*, Werner Loibl¹⁹⁴ rappelle par ailleurs deux techniques de production de cendres : la combustion en fosse et la combustion en tas. La variante en fosse est attestée tant en Allemagne qu'en France et ce jusqu'au 19^e siècle ; elle offre l'avantage d'assurer une bonne combustion des charbons et évite que la cendre ne soit dispersée par le vent. Toutefois, la technique de production en tas paraît plus répandue. Elle consiste à déposer dans une zone plane quelques gros rondins sur lesquels on entasse ensuite pêle-mêle les branches et bois à brûler. Le feu bouté dans la partie supérieure du tas migre petit à petit vers le bas, la cendre se déposant au fur et à mesure. Les tas sont dimensionnés de manière à brûler en une seule journée, car le faiseur de cendre redoute – outre le vent – la pluie qui non seulement éteint le feu, mais lessive et disperse la précieuse cendre. En Franconie et en Bavière où l'on privilégiait l'usage de vieux bois, certains faiseurs de cendres creusaient des trous dans les troncs morts ou les souches et y boutaient le feu.

Les observations archéologiques réalisées sur les taches 2, 3 et 4 de notre site ne permettent pas de rattacher clairement ces structures à l'artisanat du verre plutôt qu'aux activités de charbonnage. Leur taille réduite, leur faible impact thermique sur le sol et la présence plus ou moins marquée de cendre demeurent des arguments ténus pour identifier ces structures comme des foyers destinés à la production de cendre. Si le rare matériel qui en provient n'exclut aucunement cette hypothèse, les datations C14 réalisées sur des charbons collectés dans deux des trois taches ne confortent pas cette interprétation, puisqu'elles livrent des datations calibrées légèrement postérieures. Néanmoins est-on en droit d'attendre de tels vestiges à proximité d'une verrerie établie en forêt.

L'étude des restes charbonneux menée par Schlumbaum (voir contribution chap. 3.2) révèle que les taches 2 et 3 présentent un spectre d'essence où le hêtre domine (plus de 50 % des charbons individualisés) devant l'épicéa (sapin rouge, 34 à 43 %), le reste est composé d'une faible proportion de sapin blanc (6 %, tache 3) ou de résineux indéterminé (5 %, tache 2). Les charbons collectés et étudiés sont de petite taille et ont un poids moyen situé selon la tache respectivement à 2,6 et 3,5 g. Il convient encore de relever que le spectre des essences identifiées pour les taches 2 et 3 est tout à fait comparable à celui de la charbonnière 10 par exemple. Par contre, les résultats diffèrent totalement de ceux obtenus dans les prélèvements opérés sur les aires de tassage des fours de production. Ce constat reflète-t-il une sélection d'espèces arborées spécifiques, le mode de prélèvement ou la qualité de conservation des charbons et des micro-charbons ? Dans tous les cas, le hêtre est régulièrement mentionné comme le combustible idéal pour chauffer un four de verrier.

2.9 Structures diverses

2.9.1 Fossé E31

Outre les restes de charbonnières déjà mentionnés, les secteurs E et C ont révélé des structures particulières (fig. 83 et 189). Dans le secteur E, apparaît un long fossé étroit (E31), aux contours relativement rectilignes, repéré sur

193 Loibl 1996, 33–35.

194 Loibl 1996, 34–35.

près de 20 m (fig. 189). Sa largeur variable atteint environ 1 m dans la moitié occidentale contre 1,50 à 2,00 m dans la moitié orientale; sa profondeur n'excède guère 0,50 m. Ses parois creusées de manière régulière apparaissent plutôt verticales ou légèrement évasées (fig. 195); elles recoupent une couche limoneuse (E39), parfois riche en charbon (E35), recouvrant le terrain naturel (E7). Le fond généralement plat est ponctué de dépressions circulaires de 0,30 m de diamètre en moyenne qui s'expliquent peut-être par l'extraction de blocs calcaires emprisonnés dans les colluvions (fig. 195 et 196). A l'est, le fossé paraît fermé par une dalle calcaire qui était peut-être dressée initialement. Il n'est pas exclu qu'il se soit prolongé vers l'ouest par l'intermédiaire de la fosse E43. Malheureusement, la tranchée de reconnaissance creusée précisément à l'arrière de la dalle mentionnée ci-dessus, a détruit les raccords planimétriques et stratigraphiques.

D'un point de vue stratigraphique l'aménagement E31 recoupe les vestiges de la charbonnière 10, la plus récente du secteur E (fig. 190 et 197). Le comblement des deux structures apparaît très similaire et se compose essentiellement de pierres et de graviers calcaires parsemés de nombreux déchets verriers : démolition de fours, scories, tessons de creusets, fragments de céramiques et de verre¹⁹⁵. De manière générale le remplissage est lâche et ne présente de matrice limoneuse que ponctuellement, plutôt dans la partie inférieure du comblement (gravitation ?). Le fond du fossé est formé par le terrain naturel limoneux argileux. En surface, le sommet du remplissage donne l'impression d'un chemin empierré (fig. 195 et 198).

2.9.1.1 Analyse des macrorestes

Devant l'étrangeté de la structure, des prélèvements de sédiments ont été opérés sur différents tronçons. Deux types de prélèvements ont été réalisés : l'un se rapportait au remplissage, l'autre au fond de la structure.

Le remplissage relativement grossier et pierreux de la structure a fait l'objet d'un prélèvement en vrac suivi d'un tamisage grossier (maille de 5 mm) sur site; le sédiment obtenu a ensuite été conditionné dans un sachet plastique type Minigrip. Quant au second prélè-



vement, il consistait en un raclage des bords et du fond du fossé; le sédiment subit le même conditionnement. Les études des macrorestes et des charbons de bois ont été réalisées par le laboratoire de l'IPNA de l'Université de Bâle sous la direction de Christoph Brombacher¹⁹⁶; elles sont rassemblées en fin de volume.

Etudiés par Schlumbaum et Brombacher, les deux types d'échantillons n'ont révélé aucune différence fondamentale quant à leur composition. Le spectre des charbons représentés met en évidence une prédominance des résineux, avec plus de 60 %, et 15 % de hêtre en moyenne; le solde regroupe d'autres feuillus. L'analyse des macrorestes a mis en évidence une forte proportion de graines et de fruits issues d'une forêt mixte à dominante de résineux; d'autres baies sont attestées (framboises et sureau). Aucun indicateur végétal caractéristique d'un milieu humide n'a été mis en évidence.

Fig. 195 : Court, Pâturage de l'Envers. Secteur E. Vue plongeante sur l'énigmatique structure E31 partiellement vidée et prolongée, à l'arrière-plan, par la fosse E43. Vue en direction de l'ouest.

195 Unités stratigraphiques : Complements E31a-b et E43a-b.

196 Institut für prähistorische und naturwissenschaftliche Archäologie, Labor für Archäobotanik; voir contributions chapitre 3.

Fig. 196: Court, Pâturage de l'Envers. Secteur E. Coupes stratigraphiques et profil transversal des fossés E31 et E43. Echelle 1 : 50.

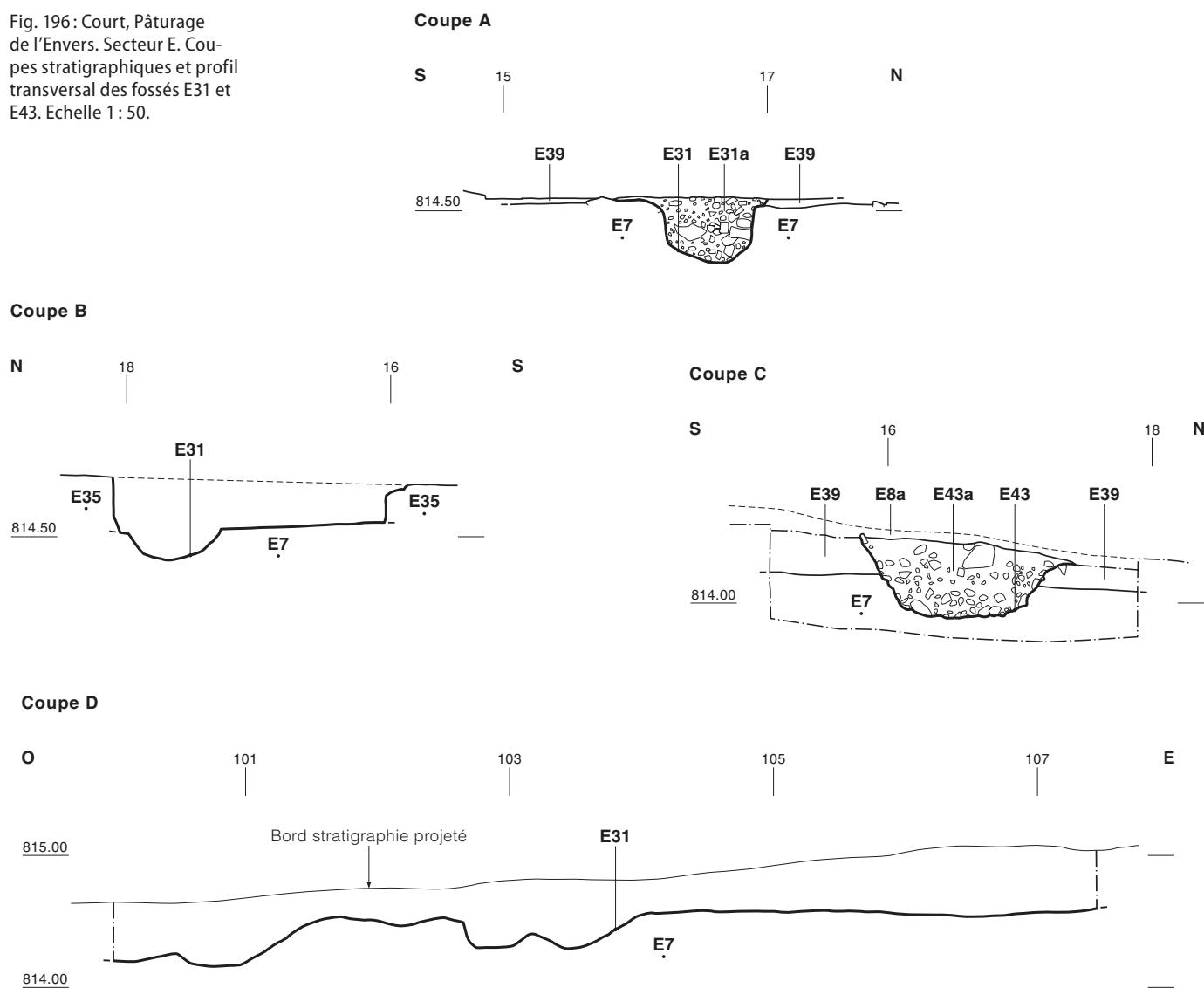


Fig. 197: Court, Pâturage de l'Envers. Secteur E. En coupe, le fossé comblé de pierraille E31, postérieur au temps des verriers, apparaît comme l'aménagement le plus récent. Il n'est recouvert que par un humus forestier, ici déjà décapé. Vue vers l'ouest.





Fig. 198 : Court, Pâturage de l'Envers. Secteur E. L'empierrement visible sur la gauche correspond au comblement du fossé E31. S'agit-il d'un chemin, d'une limite ou d'une fondation pour un mur de pâturage ? L'interprétation définitive s'avère difficile. Vue vers l'ouest.

2.9.1.2 Interprétation

L'interprétation de ce fossé demeure peu évidente. Son emplacement au point inférieur d'une dépression topographique pourrait suggérer une fonction drainante ou collectrice des eaux de surface. Mais deux éléments majeurs s'opposent à cette hypothèse : l'absence d'un bassin collecteur et celle de tout dépôt sédimentaire. En outre, les parois nettes et bien marquées du fossé indiquent une structure comblée sans doute peu après son excavation. L'idée d'un drainage paraît improbable elle aussi, puisque la topographie générale du site suffit à l'évacuation des eaux vers l'aval. L'étude des macrorestes végétaux n'a pas non plus mis en évidence de plantes caractéristiques d'un milieu humide (voir chap. 3.1).

Faut-il y voir les restes d'un chemin ou d'une quelconque limite ? La première hypothèse ne peut être a priori exclue, même si la qualité d'exécution de l'aménagement paraît dis-

proportionnée pour un usage temporaire. En outre, il est curieux de constater que le fossé E31/E43 de même que les structures linéaires empierreées C220 et C52 apparues quelque 150 m à l'est (fig. 199, chap. 2.5.7.1), coïncident très précisément avec le tracé du mur de pâturage E41, partiellement démoli lors des travaux. Ces deux éléments semblent donc étroitement liés : le comblement constituant en quelque sorte le radier de fondation d'un mur qui marquait jusqu'à récemment une limite cadastrale. Sachant que dans la paysage jurassien, les murs de pierres sèches matérialisent souvent des limites de propriété ou des limites cadastrales, il apparaît plus logique d'interpréter ce fossé comme tel, mais le mode de construction semble disproportionné.

D'un strict point de vue chronologique, cet aménagement remonte, de par la présence de déchets spécifiques à la production verrière, au plus tôt à l'exploitation de la verrerie, mais

Fig. 199: Court, Pâturage de l'Envers. Secteur C/8: l'empierrement C52 forme le prolongement de C220 observé à quelques mètres de là. Vue vers l'est.



plus vraisemblablement après son abandon. Les documents d'archives consultés n'apportent aucun élément décisif.

2.9.2 Murs de pâturage

Dans la forêt, au sein du périmètre concerné par le remblayage A16, deux murs de pierres sèches (H40 et E41) étaient visibles sur plusieurs centaines de mètres (fig. 200). Quoiqu'effondrés ou ponctuellement détruits, leur tracé rectiligne se distinguait encore nettement dans le sous-bois. Éléments traditionnels du paysage jurassien, ces murs, dont certains aspects ont été abordés plus haut (chap. 2.5.7), n'ont pas fait l'objet d'une documentation particulière. Seul leur axe central a été relevé au théodolite, dans le but de conserver une trace de leur orientation.

Le mur E41 (fig. 25), situé au nord de la halle verrière a été levé sur plus de 360 m. Aucune borne n'a été retrouvée *in situ*, mais le plan ca-

dastral de la 1^{re} moitié du 19^e siècle¹⁹⁷ (fig. 161) en indique au minimum trois, dont une dans le périmètre du chantier (borne 16). Au nord, se détache la grande parcelle n° 1038 du *Pâturage communal de Derrière Sairoche*, alors qu'au sud on remarque différentes parcelles irrégulières qui entourent la *Métairie dite de Derrière Sairoche*. Le cadastre en vigueur au moment de nos travaux ne conserve plus aucune trace de cette ancienne limite dans la moitié orientale du secteur. Le tracé parcellaire fut corrigé vers le sud à une époque indéterminée et un nouveau mur de pierre dressé. Il s'agit du second mur de pâturage relevé (H40) lors de notre intervention. Trois bornes marquant la nouvelle limite ont été observées en prospection et relevées par le géomètre de notre Service. Il s'agit de bornes calcaires taillées à tête pyramidale qui se trouvaient à environ un mètre du mur de pierres sèches. Elles pourraient coïncider avec un réajustement des limites occidentales de la parcelle n° 1052 visibles sur l'ancien plan cadastral (fig. 161).

197 StAB AAIV 806.

Dans l'aire nouvellement définie entre l'ancien chemin et le mur sud, 13 amas de pierres plutôt circonscrits et disposés en cordon trahissaient l'épierrement de zones cultivées à proximité de la métairie de Derrière Sairoche, que nous avons ponctuellement reconnue en 2004 (chap. 2.6.4).

Dans le Jura, les murs de pierres sèches, dont les plus anciens remontent peut-être déjà au 16^e siècle, marquaient et signalaient souvent encore les frontières communales, aussi bien dans les zones de forêt, que dans les prés ou les pâturages. Traditionnellement, ils servaient aux côtés des barrières en bois à délimiter les espaces de pâture communs tenus en fief par une communauté. Leur construction s'est répandue après 1755, suite à l'édiction de *l'Ordonnance forestale*¹⁹⁸ évoquée plus haut, qui encourageait les communes et les particuliers à remplacer les barres de bois, tant dans les villages que dans les pâtures, par des murs secs ou des haies vives. Par endroit, la forêt a tellement progressé qu'elle a envahi les pâturages, si bien qu'aujourd'hui, nombreux sont les murs qui se retrouvent dans les bois.



Fig. 200: Court, Pâturage de l'Envers. Le mur de pâture H40 visible dans la forêt avant les travaux de déboisement a aujourd'hui disparu.

198 AAEB Forêts B 190/1. En particulier l'article 31.

3. Analyses botaniques et anthracologiques

Botanische und Holzkohleuntersuchungen

Christoph Brombacher, Angela Schlumbaum und Lucia Wick



3.1 Botanische Makrorestuntersuchungen aus der Glashütte von Court, Pâturage de l'Envers

Christoph Brombacher

3.1.1 Einleitung

Die Probenerserien, auf die sich die vorliegende Untersuchung stützt, wurden während den Grabungskampagnen 2000–2003 verschiedenen Strukturen entnommen. Dabei wurden sowohl Wohngebäude des Glaserdorfes wie auch andere Bereiche der Glashütte beprobt. An diesem Ort waren von 1699–1714, also während rund 15 Jahren, mehrere Glaser mit ihren Familien tätig (vgl. Kap. 2.7). Ziel der archäobotanischen Bearbeitung war es, ergänzende Informationen zur Funktion verschiedener Strukturen zu liefern. Darüber hinaus sollten auch Hinweise zur Umwelt und Ökonomie der Bewohner gegeben werden.

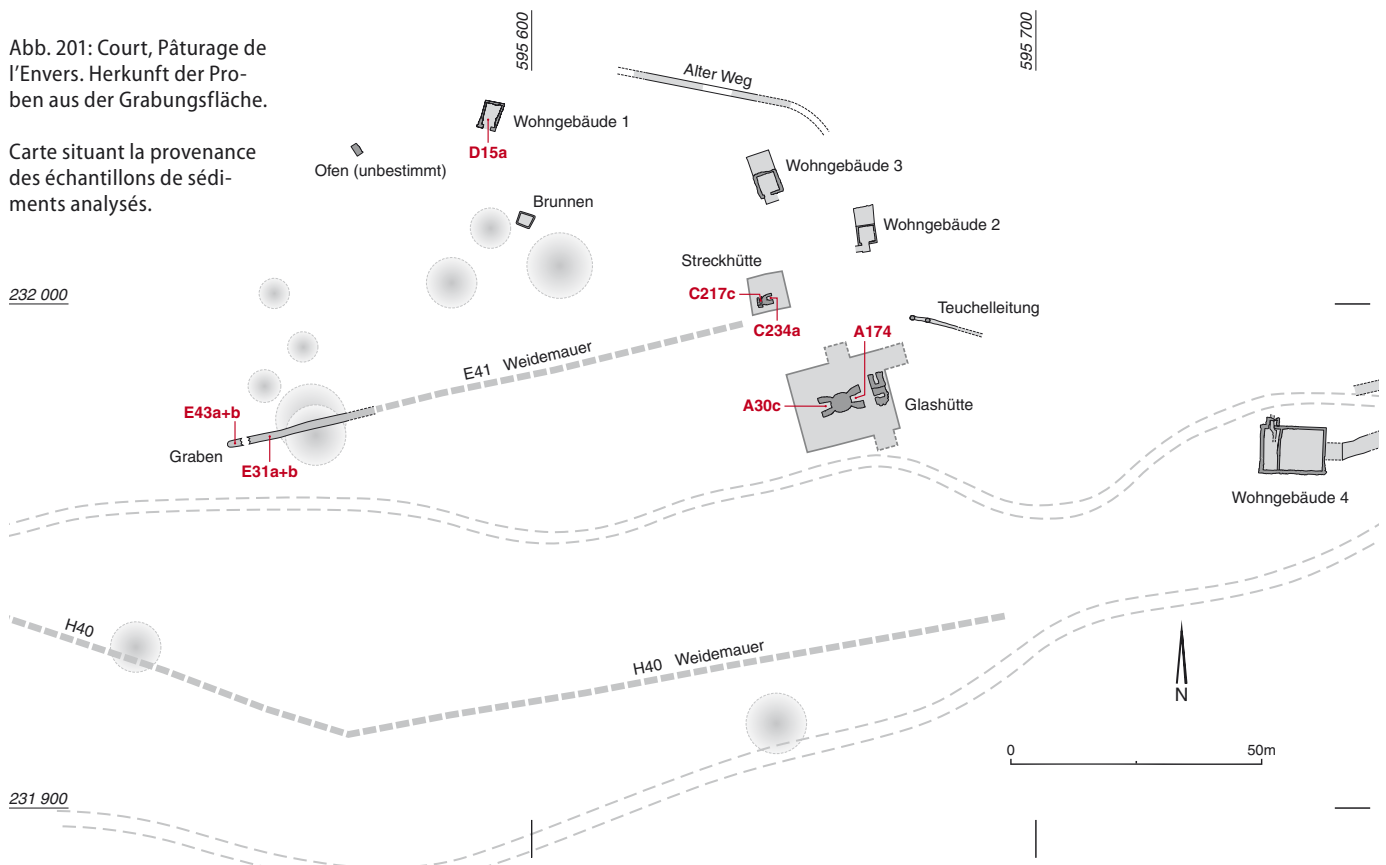
Während normalerweise in Mineralbodenfundstellen ausschliesslich verkohlte Pflanzenreste erhalten bleiben, liegen aus Court, Pâturage de l'Envers auch viele unverkohlte Reste vor. Dies dürfte mit der speziellen Situation an diesem doch recht schattigen Ort am Hangfuss zusammenhängen, wo der Boden an einzelnen Stellen wohl fast permanent feucht geblieben ist. Zudem liegt auch Material aus dem Bereich einer möglichen Wasserleitung vor, wo der Boden ebenfalls stärker angefeuchtet war.¹⁹⁹

Die Fundstelle Court, Pâturage de l'Envers liegt am Nordfuss des rund 1300 müM. hohen Montoz auf einer Höhe von 830 müM. in der submontanen Vegetationsstufe, die zu den feuchteren und klimatisch rauerer Gebieten des Juras gehört. Die natürliche Vegetation in diesem Gebiet ist ein Buchen-Weisstannenwald, dem lokal weitere Arten (Fichte und Bergahorn) beigemischt sind. Wärmeliebendere Hölzer sind nur an südexponierten Hängen zu erwarten.

¹⁹⁹ Unverkohlte Pflanzenreste werden im sauerstoffhaltigen Milieu rasch abgebaut; sie sind nur gut erhalten unter Sauerstoffabschluss (z. B. im immer feuchten Bereich des Grundwassers).

Abb. 201: Court, Pâturage de l'Envers. Herkunft der Proben aus der Grabungsfläche.

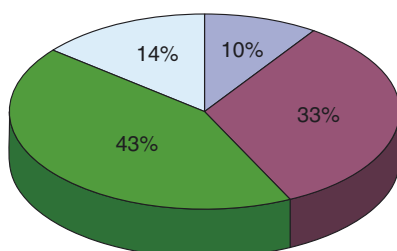
Carte situant la provenance des échantillons de sédiments analysés.



3.1.2 Probenentnahme und Probenbearbeitung

Die untersuchten Proben stammen von verschiedenen Strukturen der Fundstelle (Abb. 201). Insgesamt konnten 17 Erdproben geschlämmt werden, die für die Auswertung zum Teil zusammengefasst werden konnten. So blieben elf Probeneinheiten übrig (Abb. 203). Vier Proben stammen aus dem Kellerbereich des Wohngebäudes 1, weitere vier Proben²⁰⁰ aus einer nicht näher definierten Struktur (Graben E31) und die übrigen drei Proben aus dem Bereich der Glashütte (Ofenstrukturen, Schmelzofen und Streckofen). Aus dem Bereich der Glashütte sind zudem eine grössere Zahl von Holzkohleproben bearbeitet worden (vgl. Kap. 3.2).

Das Gesamtvolumen aller geschlämmten Proben beträgt 23,8 Liter, wobei die Probenvolumina der einzelnen Proben sich zwischen 450 und 4200 ml bewegen, bei einem Mittelwert von 2160 ml. Das Schlämmen erfolgte mit einer Siebkolonne von Maschenweiten von 4, 1 und 0,35 mm. Die einzelnen Fraktionen wurden unter einer Stereolupe bei 6,5 bis 40-facher Vergrösserung ausgelesen. Die Bestimmung orientierte sich an der Vergleichssammlung des IPNA der Universität Basel und der Literatur²⁰¹. Die Konservierung der unverkohlten Pflanzenreste erfolgte mit einer Lösung von Glycerin, Alkohol und Wasser mit einem Zusatz von 0,5 % Thymol, die verkohlten Reste konnten hingegen trocken aufbewahrt werden. Die Nomenklatur der Pflanzenarten folgt der Publikation von Aeschmann und Heitz.²⁰²

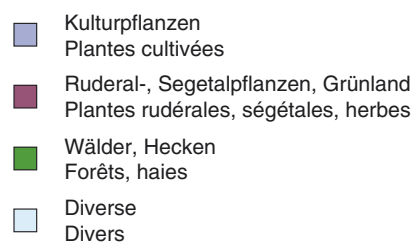


3.1.3 Ergebnisse

3.1.3.1 Übersicht

Insgesamt konnten aus dem geschlämmten Material 565 Reste (Samen/Früchte sowie Nadeln und einige weitere Pflanzenreste)²⁰³ ausgelesen und bestimmt werden (Abb. 202). Von diesen Pflanzenresten lagen 370 in unverkohltem und 195 in verkohltem Zustand vor, der Anteil der verkohlten Reste liegt bei 34 %. Die Funddichte in den einzelnen Proben schwankt bei einem Mittelwert von 37 Stück/Liter zwischen 200 Stück/Liter in Probe Nr. 81329 aus Graben E31 und 1 Stück/Liter aus den Proben Nr. 88141/88144 aus dem Bereich des Streckofens. Die höchsten Funddichten liegen aus dem Bereich des Grabens vor, wo dank etwas feuchterem Milieu auch die besten Erhaltungsbedingungen für unverkohltes Material zu erwarten waren. Demgegenüber konnten aus dem Bereich der Öfen kaum Nachweise von Samen/Früchten gemacht werden.

Total sind 21 verschiedene Pflanzentaxa nachgewiesen (Abb. 202): Die unverkohlten Reste umfassen 19 verschiedene Taxa, während beim verkohlten Material (andere Herkunft, Feuer!) gesamthaft neun verschiedene Taxa vorliegen. Für die Auswertung wurden Taxa, welche an den gleichen Standorten wachsen, nach ökologischen Gruppen gegliedert,²⁰⁴ die sich auf aktuelle pflanzensoziologische Beobachtungen²⁰⁵ beziehen (Abb. 202). Die Arten aus den Laubmischwäldern (inkl. Waldrändern und Schlägen) repräsentieren den weitest grössten Teil der Funde, gefolgt von den Ruderalpflanzen und der Gruppe Diverse,²⁰⁶ während Zeiger von Grünland und Äckern wie auch die Kulturpflanzen nur einen geringen Anteil ausmachen.



- 200 Fnr. 81327, 81329–81331 : E31a, E31b, E43a und E43b (unterteilte Füllungsschichten des Grabens E31/E43).
- 201 Jacomet/Kreuz 1999 und Cappers/Bekker/Jans 2006.
- 202 Aeschmann/Heitz 1996.
- 203 Dazu gehören auch die sogenannten AOV (amorphe verkohlte Objekte). Vgl. Jacomet 2003, 482–492. Hierbei kann es sich um Speisereste (angebrannte Essensreste, nicht mehr sicher identifizierbare Fragmente von Getreiden oder Hülsenfrüchten, Fruchtfleisch, Brot oder sonstiges Gebäck) handeln.
- 204 Siehe Jacomet/Brombacher/Dick 1989 und Ellenberg 1991.
- 205 Nach Oberdorfer 1983 und Ellenberg 1991, es wird von Verhältnissen vor der Industrialisierung der Landwirtschaft Mitte des letzten Jahrhunderts ausgegangen.
- 206 In dieser Gruppe sind nicht näher bestimmbare Arten sowie vom Standort indifferente Taxa zusammengefasst.

Abb. 202: Court, Pâturage de l'Envers. Anteile der Pflanzentaxa an den ökologischen Gruppen. Anzahl Taxa: 21.

Répartition des taxons végétaux par groupes écologiques. Nombre de taxons: 21.

Pflanzenname	grp	Resttyp	Erh.	Probe: Sektor Pos. vol (ml). n_sum	Schmelzofen		Streckofen 88141/88144 C/7 C217c/C234a 700	Wohnhaus 1			
					77004 A/4.2 A30c 2000	81938 B/6 A174 450		70162 D D15a 3000	70163 D D15a 4000	70164 D D15a 2500	70165 D D15a 4200
Abies alba	WD	Nadeln	unv	30	–	–	–	–	–	–	–
Abies alba	WD	Nadeln	verk	14	–	–	–	–	–	–	–
Ajuga reptans	WI	Same/Frucht	unv	1	–	–	–	–	–	–	–
Ajuga reptans	WI	Same/Frucht	verk	1	–	–	–	–	1	–	–
Chenopodiaceae	RU	Same/Frucht	unv	1	–	–	–	–	–	–	–
Cirsium/Carduus	XX	Same/Frucht	unv	2	–	–	–	–	–	–	1
Corylus avellana	WD	Same/Frucht	unv	6	–	–	–	–	–	–	–
Fagus sylvatica	WD	Same/Frucht	unv	21	–	–	–	–	–	–	–
cf. Fagus sylvatica	WD	Same/Frucht	verk	3	3	–	–	–	–	–	–
Humulus lupulus	WD	Same/Frucht	unv	1	–	–	–	–	–	–	–
Hyoscyamus niger	RU	Same/Frucht	unv	1	–	–	–	–	–	–	1
Indeterminata	XX	AO (amorph. Objekt)	verk	16	1	–	–	8	6	–	–
Indeterminata	XX	Pflanzl. Reste	verk	1	–	–	–	–	–	–	–
Indeterminata	XX	Same/Frucht	unv	1–	–	–	–	2	–	1	3
Indeterminata	XX	Same/Frucht	verk	15	–	–	1	–	2	3	4
Indeterminata	XX	Stengel	verk	1	1	–	–	–	–	–	–
Indeterminata	XX	Stengel, Blatt	unv	1	–	–	–	–	–	–	–
Picea abies	WD	Flügel	unv	1	–	–	–	–	–	–	–
Picea abies	WD	Nadeln	unv	263	7	–	–	1	–	–	2
Picea abies	WD	Nadeln	verk	136	–	–	–	1	–	–	3
Poaceae	XX	Same/Frucht	verk	1	1	–	–	–	–	–	–
Prunus avium/cerasus (Frag.)	KP	Same/Frucht	verk	2	–	–	–	–	2	–	–
Prunus cf. domestica/insititia	KP	Same/Frucht	unv	1	–	–	–	1	–	–	–
Prunus spec.	XX	Same/Frucht	unv	2	–	–	–	2	–	–	–
Ranunculus repens	RU	Same/Frucht	unv	1	–	–	–	–	–	–	–
Ranunculus repens	RU	Same/Frucht	verk	1	–	1	–	–	–	–	–
Rubus spec.	SC	Same/Frucht	verk	1	–	–	–	1	–	–	–
Rubus idaeus	SC	Same/Frucht	unv	15	–	–	–	2	–	–	1
Rubus idaeus	SC	Same/Frucht	verk	1	1	–	–	–	–	–	–
Sambucus ebulus	SC	Same/Frucht	unv	2	–	–	–	–	–	–	2
Sambucus spec.	SC	Same/Frucht	unv	3	–	–	–	–	–	–	–
Sambucus nigra/racemosa	SC	Same/Frucht	unv	4	–	–	–	–	–	–	1
Silene cf. dioica	WR	Same/Frucht	unv	1	–	–	–	1	–	–	–
Solanum spec.	XX	Same/Frucht	unv	1	–	–	–	–	–	–	–
Trifolium spec.	WI	Same/Frucht	unv	1	–	–	–	–	–	–	–
Valerianella dentata	SW	Same/Frucht	verk	2	–	2	–	–	–	–	–
Varia	XX	Same/Frucht	unv	1	–	–	–	–	–	–	–
Summe				565	14	3	1	20	12	5	19
Konzentration					7.0	6.7	1.4	6.7	3.0	2.0	4.5
			unv	370							
			verk	195							

Abb. 202: Court, Pâturage de l'Envers. Tabelle der Makrorestproben. Table des macrorestes. Abkürzungen/abréviations : grp = ökologische Gruppe/ groupe écologique. WD = Wälder/forêts. KP = Kulturpflanzen/plantes cultivées. SC, WR = Schläge, Waldränder/coupe, lisière. SW = Segetalpflanzen/ plantes ségétales. RU = Ruderalpflanzen/plantes rudérales. WI = Wiesland/ pré. XX = Diverse/ divers. Erh = Erhaltungszustand/ état de conservation. verk = verkohlt/ carbonisé. unv = non carbonisé.

3.1.3.2 Das Spektrum der pflanzlichen Makroreste (Samen und Früchte)

Wälder, waldnahe Standorte, Hecken und Säume

Von den Wildpflanzen stammt der grösste Anteil der Arten von Waldstandorten inkl. Schlägen und Waldrändern (9 Taxa). Sie repräsentieren 43 % der nachgewiesenen Pflanzentaxa

(Abb. 202). Darunter befinden sich vier Baumarten des Buchenmischwaldes: Weisstanne, Fichte, Buche und Hasel, wobei die Nadelhölzer in Form von Nadeln, die Laubhölzer anhand ihrer Früchte belegt sind.

An krautigen Pflanzen des Buchenwaldes ist die Waldnelke (*Silene dioica*) nachgewiesen. Diese Pflanze ist ein typischer Vertreter

Graben E31

81327/28	81329	81330	81331	
E	E	E	E	
E31a	E31b	E43a	E43b	
4000	1000	1000	1000	Pflanzenname deutsch/französisch
16	–	11	3	Weisstanne/sapin blanc
7	4	–	3	Weisstanne/sapin blanc
–	1	–	–	Kriechender Günsel/bugle rampante
–	–	–	–	Kriechender Günsel/bugle rampante
1	–	–	–	Meldengewächse/herbacée
1	–	–	–	Kratzdistel/Distel/ cirse/chardon
6	–	–	–	Haselstrauch/noisetier
4	17	–	–	Rotbuche/hêtre
–	–	–	–	Rotbuche/hêtre
1	–	–	–	Hopfen/houblon
–	–	–	–	Bilsenkraut/ jusquiame noire
1	–	–	–	Unbestimmte/indéterminé
–	–	–	1	Unbestimmte/indéterminé
–	–	1	3	Unbestimmte/indéterminé
1	1	–	3	Unbestimmte/indéterminé
–	–	–	–	Unbestimmte/indéterminé
1	–	–	–	Unbestimmte/indéterminé
1	–	–	–	Fichte, Rottanne/épicéa
61	126	55	11	Fichte, Rottanne/épicéa
47	49	–	36	Fichte, Rottanne/épicéa
–	–	–	–	Süssgräser, Echte Gräser/herbes
–	–	–	–	Süsskirsche, Weichselkirsche/cerise, mérique
–	–	–	–	Zwetschgen-, Pflaumenbaum/quetsche, prune
–	–	–	–	Steinobst/fruit à noyau
–	1	–	–	Kriechender Hahnenfuss/renoncule rampante
–	–	–	–	Kriechender Hahnenfuss/renoncule rampante
–	–	–	–	Brombeere/mûre
8	1	1	2	Himbeere/framboise
–	–	–	–	Himbeere/rambois
–	–	–	–	Attich, Zwergholunder/sureau, hièble
–	–	–	3	Holunder/sureau
2	–	1	–	Schwarzer Holunder, Traubenholunder/sureau noir ou à baies rouges
–	–	–	–	Rote Waldnelke/Silène dioïque
1	–	–	–	Nachtschatten/morelle
1	–	–	–	Klee trèfle
–	–	–	–	Gezählter Ackersalat/mâche dentée
1	–	–	–	Varia/divers
162	200	69	65	
40.5	200.0	69.0	65.0	

der Buchen-Tannenwälder. Der Hopfen (*Humulus lupulus*), von dem nur ein einziger Samennachweis vorliegt, hat seinen natürlichen Standort im Bereich von eher feuchten Hecken und Waldrändern.²⁰⁷ Auch der Nachweis von Nachtschatten (*Solanum spec.*) weist auf solche Standorte hin.²⁰⁸ Weitere Taxa von Waldrändern und Lichtungen sind die möglicherweise genutzten Arten Schwarzer Holunder

(*Sambucus nigra*), Himbeere (*Rubus idaeus*) und Brombeere (*Rubus fruticosus*) sowie der Zwergholunder (*Sambucus ebulus*), dessen Früchte aber nicht genießbar sind. Generell fruchten diese Sträucher weniger gut im Innern des Waldes, sondern eher im Bereich von Lichtungen und Waldrändern.

²⁰⁷ Wir gehen davon aus, dass es sich hier um den Nachweis von einem natürlichen Standort handelt und nicht um Reste von kultivierten Pflanzen.

²⁰⁸ In Frage kommen *Solanum dulcamara* oder *S. nigra*, die beide feuchte, lehmige Böden bevorzugen, wobei letztere auch an Ruderalstellen vorkommt.

Von den Tannennadeln sowie von der Brombeere liegen einige verkohlten Reste vor, die zeigen, dass diese Pflanzenteile mit Feuer (Herdstellen?) in Berührung kamen.

Ruderalstandorte (nährstoffreiche Plätze), Segetalarten (Äcker) und Grünland

Diese Gruppe vereinigt Taxa, die aktuell auf anthropogen beeinflussten Standorten (vor allem Ruderalstellen sowie Ackerland) wachsen. Sie machen mit sieben Taxa insgesamt 34 % der nachgewiesenen Arten aus, spielen aber alle eine geringe Rolle mit jeweils nur ein bis zwei nachgewiesenen Resten.

Typische Ruderalpflanzen sind Arten aus der Gattung Gänsefuß (*Chenopodium*) sowie das Bilsenkraut (*Hyoscyamus niger*), das eine recht starke Giftpflanze ist und ähnliche Wirkstoffe wie die Tollkirsche enthält. Wohl ebenfalls von solchen Standorten kommt die Kratzdistel/Distel (*Cirsium/Carduus*). Als einziges mögliches Ackerunkraut liegt ein verkohlter Samen des gezähnten Ackersalats (*Valerianella dentata*) vor.

An Grünlandarten sind durchwegs wenig spezifische Taxa belegt, die nicht typische Zeiger für Wiesland sind, sondern auch auf begangenen Plätzen und lehmigen Ruderalstellen vorkommen können. Hierzu gehören Kriechender Hahnenfuß (*Ranunculus repens*), aber auch der Günsel (*Ajuga reptans*). Am ehesten von Grünland könnte ein Samen von Klee (*Trifolium spec.*) stammen. Im Weiteren ist ein verkohlter Süßgrass-Samen (*Poaceae*) gefunden worden.

Kulturpflanzen und Sammelobst

Die einzigen nachgewiesenen Kulturpflanzen sind drei Steinkerne von Steinobst, darunter zwei verkohlte Kirschenkerne (*Prunus avium/cerasus*) sowie ein unverkohltes Bruchstück von vermutlich Zwetschge (*Prunus cf. domestica/insititia*), das aber nicht ganz sicher bestimmbar ist. Weitere zwei *Prunus*-Steine waren nicht bestimmbar und könnten auch von Wildobst (z. B. von der Schlehe, *Prunus spinosa*) stammen. Mit Holunder und Brombeere liegen zudem Reste von Wildfrüchten vor, die in der nahen Umgebung natürlich vor-

kommen, und somit auch durch Tiere in die Siedlung gelangt sein könnten. Ebenfalls zu den genutzten Pflanzen gehört die Haselnuss (*Corylus avellana*), von der sechs Schalenfragmente gefunden wurden.

Mögliche Essensreste stellen die amorphen verkohlten Objekte aus dem Keller des Wohngebäudes 1 dar. Dieses Material liess sich aber nicht genauer bestimmen. Getreide fehlt in allen Proben, die einzigen indirekten Nachweise für Ackerbau könnten die verkohlten Reste von *Valerianella dentata* sein. Dieses Unkraut kann aber auch an anderen Stellen, wo der Boden bearbeitet wird, wachsen

3.1.3.3 Die verschiedenen Befunde

Wohngebäude 1

Die untersuchten Proben stammen aus einem gestampften Lehmbooden des Kellers,²⁰⁹ der für die Beprobung in vier verschiedene Zonen (I–IV) eingeteilt wurde (Abb. 201 und 204). Gesamthaft sind 56 Reste ausgelesen und bestimmt worden, darunter 24 in unverkohltem und 32 in verkohltem Zustand (Abb. 205). Zwischen den einzelnen Sektoren lassen sich Unterschiede erkennen, doch sind diese infolge der geringen Fundzahlen nur beschränkt repräsentativ. Die höchste Fundkonzentration an Pflanzenresten liegt mit 20 Resten pro Liter in Probe 162 (Zone I) vor. Am niedrigsten ist sie in Zone III mit 2 Stück/Liter. Bemerkenswert ist, dass in diesen Zonen I und II, also im östlichen Teil des Kellers ein hoher Anteil unverkohlter Reste vorlag, bei denen nicht ganz klar ist, ob es sich eventuell um subrezente Verunreinigungen handelt. Zu erwähnen sind im Weiteren diverse Reste von amorphen verkohlten Objekten (AOV, siehe Anm. 204), die nur in Sektor I und II auftreten. Es könnte sich, wie in Kap. 3.1.3 erwähnt, um verbackene Speisereste handeln (z. B. Fruchtfleisch). Auffallend ist, dass in diesen beiden Proben auch die einzigen Kulturpflanzennachweise (Reste von Steinfrüchten) vorliegen. Anhand der archäobotanischen Analysen lassen sich keine Hinweise auf die Lagerstellen in diesem Keller geben, die sich durch Pfostenlöcher an der West- und Ostmauer abzeichneten (vgl. Kap. 2.6.1).

Graben E31

Die Proben aus diesem Bereich (Abb. 201) haben mit 496 Samen/Früchten am meisten Pflanzenreste geliefert. Davon sind 342 Reste (69 %) in unverkohltm und 153 Reste (31 %) in verkohltem Zustand vorhanden. Dass doch ein relativ hoher Anteil verkohlter Reste nachgewiesen ist, belegt das Vorhandensein von Material aus dem Bereich von Feuerstellen oder Brennplätzen.

Weitaus die am meisten Reste (96 %) stammen von Bäumen des Laubmischwaldes (Nadeln von Weisstanne und Fichte sowie Buchecker), weitere Arten (Brombeeren, Holunder) haben ebenfalls ihren Verbreitungsschwerpunkt im Wald. Wir haben es also mit Pflanzenresten zu tun, die aus der unmittelbaren Umgebung der Fundstelle stammen können. Nur wenige Taxa kommen von andern Standorten (Günsel, Klee, Hopfen, Kratzdistel, Nachtschatten), die Herkunft dieser Pflanzen ist an Waldrändern, Ruderalstellen und in feuchtem Grünland zu suchen. Spezielle

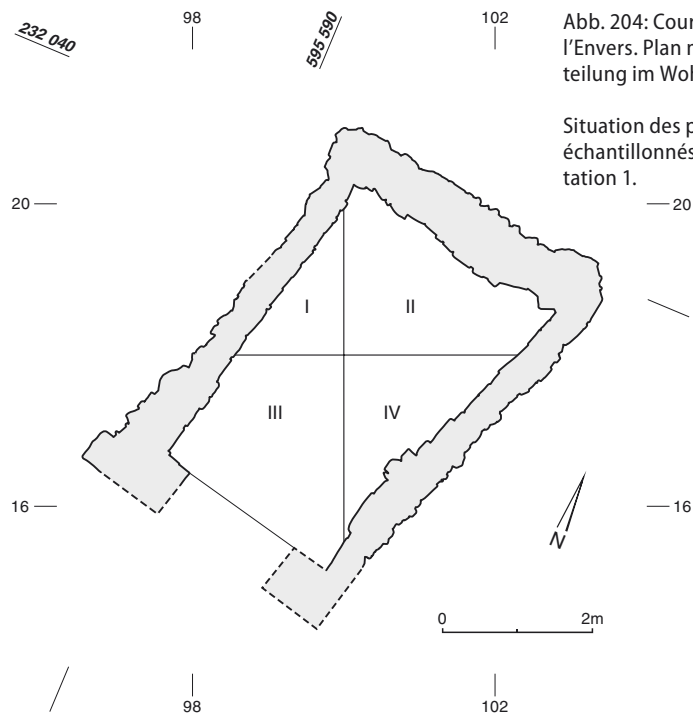


Abb. 204: Court, Pâturage de l'Envers. Plan mit Probenverteilung im Wohngebäude 1.

Einzelnen Proben

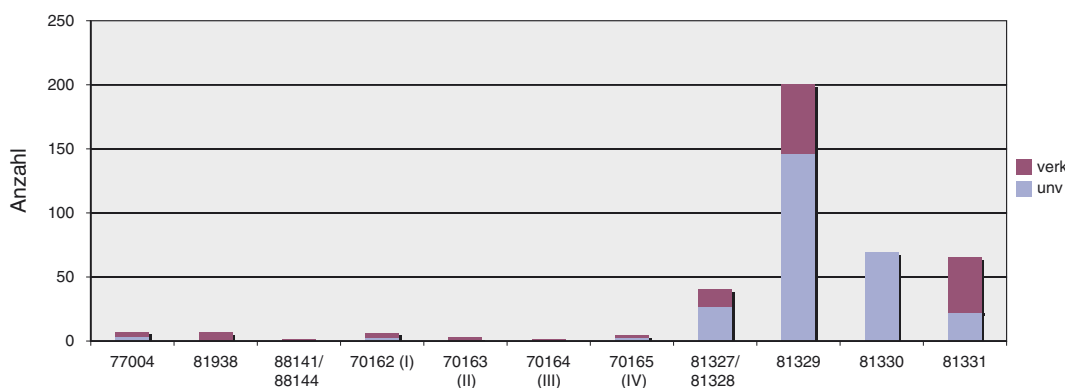
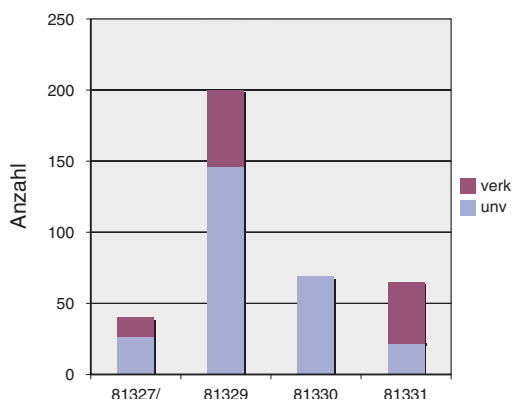


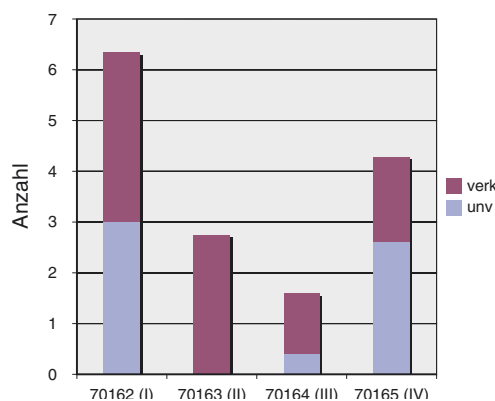
Abb. 205: Court, Pâturage de l'Envers. Konzentration der Reste (verk/unv) in den einzelnen Proben, im Graben E31 und im Wohnhaus 1.

Distribution des restes (verk/unv = carbonisé/non carbonisé) dans les différents échantillons issus du fossé E31 et de l'habitation 1.

Graben E31



Wohngebäude 1



Feuchtezeiger, die bei einem Entwässerungsgraben auftreten können, fehlen im archäobotanischen Fundmaterial.

Schmelzofen A3 und Streckofen C217

Aus diesen beiden Strukturen liegen – im Gegensatz zu den Hölzern und Holzkohlen (vgl. Kap. 3.2.2 und 3.2.4) nur wenige Samen/Früchte vor. Aus dem westlichen Schmelzofenbereich (Flügelbereich) sind insgesamt 14 Reste ausgelesen worden, worunter sich auch sieben unverkohlte Fichtennadeln befinden. Diese wurden offensichtlich erst nach dem Ende des Ofenbetriebs abgelagert. Alle übrigen Reste sind verkohlt und stellen somit Überreste von verbranntem Material dar. Darunter sind drei Reste von Bucheckern (cf. *Fagus*) und jeweils ein Rest von Himbeere (*Rubus idaeus*), Gräsern (*Poaceae*) und den AOV (amorphe Objekte). Aus dem W-Teil der Doppelofenanlage (A 174) liegen bloss drei Funde vor, nämlich zwei verkohlte Samen von gezähntem Ackersalat (*Valerianella dentata*) und einer von Kriechendem Hahnenfuss (*Ranunculus repens*). Bei diesem Material könnte es sich ursprünglich um Herkünfte aus dem Ackerland handeln. Solche Standorte liegen aber nicht in der näheren Umgebung der Fundstelle. Die fundärmste Probe, mit einem einzigen nicht näher bestimmbar Pflanzenteil, stammt aus dem Bereich des Streckofens (Abb. 201).

3.1.4 Diskussion

3.1.4.1 Methodische Aspekte und Herkunft der Reste

Da der Gehalt an Makroresten in den meisten Proben sehr niedrig liegt, ist ein quantitativer Vergleich zwischen den Proben kaum möglich. Zudem ist nicht ganz gesichert, ob die unverkohnten Reste alle effektiv aus der Zeit der Glashütte (1699–1714) stammen oder ob sie jüngeres Material darstellen. Der grösste Teil der bestimmten Reste hat seine Herkunft in der unmittelbaren Umgebung der Fundstelle mit einer Dominanz von Arten der Buchenmischwälder. Auffallend am Pflanzenspektrum ist die fast vollständige Absenz von Kulturpflanzen sowie von gesammelten Arten, die in archäologischen Fundschichten üblicherweise regelmässig bis häufig auftreten.

3.1.4.2 Zur Ernährung der Bewohner

Die Zusammensetzung der vegetabilen Ernährung der Bewohner bleibt infolge der sehr geringen Fundzahlen an Kulturzeigern im Dunkeln (vgl. Kap. 3.1.3.2). Die vorliegenden Funde zeigen uns lediglich, dass Obst konsumiert wurde, darunter sowohl kultivierte Früchte (Kirsche, Zwetschge) als auch Wildobst (Brombeeren, Himbeeren, Holunder). Weitere Nachweise von pflanzlichen Nahrungsmitteln (z. B. Getreideprodukte und Hülsenfrüchte, die zu den Grundnahrungsmitteln gehörten)²¹⁰ gibt es hingegen überhaupt nicht, was Fragen zur Ernährungssituation der Glaser aufwirft.

Verschiedene Gründe könnten für das Fehlen verantwortlich sein:

- Zu geringe untersuchte Probenzahl und zufällig nicht nachgewiesen.
- Ackerbau ist kaum möglich in der direkten Siedlungsumgebung.
- Einkauf der Nahrungsmittel ohne Selbstversorgung.
- Kaum pflanzliche Nahrungsmittel konsumiert.

Wir tendieren dazu, diese Situation mit der starken Spezialisierung der Bewohner in Verbindung zu bringen, die kaum andere Aktivitäten erlaubte. So wurde wohl ackerbaulich kaum produziert, sondern wie beim Fleisch²¹¹ alles eingekauft. Trotzdem ist das Fehlen jeglicher Getreidefunde etwas eigenartig, da zumindest bei der Nahrungsaufbereitung aus dem Küchenbereich verkohlte Abfälle anfallen müssten. Das Vorhandensein von wenigen amorphen verkohlten Objekten könnte denn auch möglicherweise auf verbrannte Nahrungsreste hinweisen.

3.1.4.3 Vergleich mit der Fundstelle Court, Mévilier

Ein kurzer Vergleich mit den Untersuchungen aus der rund 5 km entfernten Wüstung von Court, Mévilier, die ins 12.–frühe 14. Jh. datiert, zeigt uns, dass im Gebiet der Vallée de Tavannes (unveröffentlicht) sehr wohl Getreide angebaut werden konnte. Allerdings waren wegen der Höhenlage die Ernten sicher nicht

210 Vgl. Brombacher/Jacomet/Kühn 1999.

211 Nussbaumer/Rehazek 2007 Manuscrit non publié. Untersuchungsbericht. Publication prévue dans Gerber et al. Volume 4.

immer optimal und es wurden deshalb primär weniger anspruchsvolle Getreidearten (v. a. Roggen und Hafer) für den Anbau bevorzugt. Die Segetalpflanzen (Ackerunkräuter) machen in Mévilier 15 % der bestimmten Reste aus, während sie in Pâturage de l'Envers praktisch fehlen. Auch Grünlandstandorte sind in Mévilier wesentlich besser belegt als in Pâturage de l'Envers.

3.1.5 Zusammenfassung/ Résumé/ Summary

Zusammenfassung

Aus verschiedenen Bereichen der Glashüttengrabung von Court, Pâturage de l'Envers konnten insgesamt 17 Sedimentproben mit einem Gesamtvolumen von rund 24 Litern entnommen und archäobotanisch untersucht werden. Dabei wurden sowohl Wohngebäude des Glaserdorfes wie auch andere Bereiche der Glashütte (Ofenstrukturen, Schmelz- und Streckofen sowie nicht näher definierte Strukturen) beprobt. Ziel der archäobotanischen Bearbeitung war es, ergänzende Informationen zu den einzelnen Strukturen zu liefern und Hinweise zur Umwelt sowie zur Ökonomie der Bewohner zu erhalten.

Für die Analysen wurde das Material mit einer Siebkolonne von Maschenweiten mit 4, 1 und 0,35 mm geschlämmt. Insgesamt konnten 565 Reste (Samen/Früchte sowie Nadeln und einige weitere Pflanzenteile) ausgelesen und bestimmt werden (Abb. 203), wobei 370 Reste in unverkohltem und 195 Reste in verkohltem Zustand vorliegen.

Sehr auffallend sind das vollständige Fehlen von Getreidefunden und die geringe Zahl an Ackerunkräutern im archäobotanischen Fundmaterial. Bei den einzigen nachgewiesenen Kulturpflanzen handelt es sich um drei Steinkerne von Steinobst (Kirsche, Zwetschge) aus dem Bereich des gestampften Kellerbodens aus Gebäude 1. Aus demselben Keller stammen einige amorphe verkohlte Objekte, die eventuell Essensreste darstellen. Mit Schwarzem Holunder, Brombeere und Haselnuss sind zudem Reste von essbaren Wildfrüchten nachgewiesen, die in der nahen Umgebung vorkommen. Aus den Öfen liegen dagegen nur

ganz wenige Samen/Früchte – ausschliesslich von Wildpflanzen – vor. Reicher ist das Artenspektrum aus der Grabenstruktur E31 mit diversen Wildpflanzentaxa des Buchenmischwaldes, darunter Nadeln von Weisstanne und Fichte sowie Diasporen von Rotbuche und Hasel. Auch verschiedene Beerenfrüchte (unter anderem Himbeere und Brombeere) konnten dort nachgewiesen werden. Die Zusammensetzung der vegetabilen Ernährung der Bewohner bleibt infolge der sehr geringen Fundzahlen an Kulturzeigern im Dunkeln. Die vorliegenden Funde zeigen uns lediglich, dass Obst konsumiert wurde, darunter sowohl kultivierte Früchte wie auch Wildobst.

Résumé

Lors de la fouille de la verrerie de Court, Pâturage de l'Envers, 17 échantillons de sédiments provenant de différents secteurs et représentant un volume de 24 litres environ ont été prélevés, puis étudiés d'un point de vue archéobotanique. L'échantillonnage touche aussi bien des bâtiments d'habitation du hameau verrier que des structures de la hutte même, comme les fours à fondre et à étendre, ou encore d'autres aménagements moins bien définis. Le but de la recherche archéobotanique était de livrer d'un part des informations complémentaires à l'égard de certaines structures, et d'autre part d'obtenir des indices relatifs à l'environnement et à l'économie verrière.

Avant analyse le matériau est passé à travers une colonne de tamis de 4, 1 et 0,35 mm de maillage. En tout, 565 restes (graines, fruits, aiguilles et quelques autres fragments végétaux) ont été sélectionnés et identifiés (fig. 203) : 370 sont dans un état non carbonisé et 195 sont carbonisés.

L'absence totale de céréale et la faible représentation des plantes messicoles dans le corpus archéobotanique surprennent tout particulièrement. Les trois et uniques indices de plantes cultivées sont représentés par trois noyaux de fruit (cerise, prune) retrouvés dans le sol de terre battue de l'habitation 1. La même cave a encore livré quelques résidus amorphes carbonisés qui représentent peut-être des restes culinaires. En outre, la présence de fruits sauvages comestibles comme le sureau noir, la ronce et

la noisette, est attestée dans les environs proches. Quant aux fours ils n'ont livré que de rares graines ou fruits, exclusivement de plantes sauvages. Par contre, le fossé E31 révèle un panorama d'espèces plus riche qui comporte divers taxons de plantes sauvages typiques de la hêtraie mixte, comme des aiguilles de sapin blanc et d'épicéa, des diaspores de hêtre et de noisetier. Diverses baies sauvages dont la framboise et la mûre, y ont en outre encore été identifiées. Les composants végétaux de l'alimentation des habitants verriers demeurent dans l'ombre en raison du faible nombre d'indicateurs culturels. Les éléments identifiés attestent d'une consommation de fruits tant cultivés que sauvages.

Traduction: Christophe Gerber

Summary

A series of 17 sediment samples were taken from different areas of the glassworks excavation at Court, Pâturage de l'Envers totalling approximately 24 litres on which archaeobotanical analyses were carried out. The samples were taken from both the dwellings in the glass-makers village and from areas of the glassworks (from kiln structures, melting and flattening furnaces, and from structures with unknown functions). It was the objective of the archaeobotanical analysis to provide additional information about the individual structures and to obtain knowledge regarding the environment and the economic circumstances of the residents.

In order to carry out the study, the material was wet-sieved using mesh sizes of 4, 1 and 0,35 mm. A total of 565 remains (seeds/fruits, needles and other fragments of plants) were recovered and identified (fig. 203), 370 of which were uncharred, while 195 remains were charred.

A striking feature was the complete absence of cereal finds and the small number of arable weeds in the archaeobotanical material. The only cultivated plants identified were three fruit stones (cherry, plum) from the dry earth floor in the cellar of building 1. The same cellar contained a number of amorphous charred objects, possibly food debris. Moreover, remains of black elder, blackberry and hazel represented the edible wild fruit that grows in the immediate surroundings. The furnaces, on the other hand, revealed only limited numbers of seeds/fruits, all from wild plant species. The range of species from ditch E31 was wider. It contained various wild plant taxa pointing to a mixed beech forest including silver fir and spruce needles as well as common beech and hazel diaspores. Various berries (including raspberries and blackberries) were also identified there. Due to the very limited numbers of anthropogenic indicator plants found, the composition of the vegetal diet consumed by the inhabitants remains unclear. The species identified merely indicate that both cultivated and wild fruit were eaten.

Translation: Sandy Haemmerle

3.2 Die frühneuzeitlichen Hölzer von Court, Pâturage de l'Envers: Glaserei (1699–1714), Meilerplätze (ca. 1760–1860) und Holzkohleflöcken (ca. 1700–1800)

Angela Schlumbaum

3.2.1 Einleitung

Holz spielte in vorindustrieller Zeit eine extrem wichtige Rolle. Viele Handwerksbetriebe wie Glasereien oder Köhlereien wurden direkt an walddreichen Standorten angesiedelt. So auch in der Region Court, Châlet. Bei der Herstellung von Glas wird Holz einmal zum Anfeuern der Öfen, zu anderen für die Ascherherstellung benötigt. Es wird mit einem Verbrauch von 500 kg Holz für die Herstellung von 1 kg Glas in Court, Pâturage de l'Envers gerechnet.²¹² Dabei wurden Temperaturen bis 1500° C erreicht.²¹³

Meines Wissens gibt es keine Holzuntersuchungen im Zusammenhang mit Glashütten oder von Meilerplätzen in der Schweiz. Umso interessanter sind also die ersten Einblicke, die sich durch Holzuntersuchungen in Court, Pâturage de l'Envers ergeben. Holzwirtschaftliche Studien stammen aus dem Schwarzwald, den Vogesen und dem Bayerischen Wald. Sie erlauben erstmals einen Einblick in die mittelalterliche und neuzeitliche «Waldindustrie» und ihre Folgen.²¹⁴ Die Holzuntersuchungen von Court, Pâturage de l'Envers sollen darüber Auskunft geben, welche Hölzer für die Kohlenmeiler und in den Öfen verwendet wurden und welches die Bauhölzer waren.

3.2.2 Material und Methoden

Das Material bestand aus 16 Einzelproben mit unverkohlten Holzstücken und 28 Proben mit verkohlten Holzresten aus ausgewählten Fundkomplexen, davon sind 17 Schlammproben (vgl. Kap. 3.1). Die Bestimmung der Hölzer erfolgte auf Taxonomieebene nach Schweingruber mit Hilfe eines Leitz Laborlux 12ME.²¹⁵

Im Fall der anatomisch ähnlichen Fichte/Lärche, kommt hier aus standörtlichen Erwägungen wahrscheinlich nur die Fichte in Frage.

3.2.3 Ergebnisse und Diskussion

3.2.3.1 Übersicht über die Holztaxa

Insgesamt wurden 1099 Holzfragmente analysiert, davon sind 91 % verkohlt, 7 % unverkohlt und 2 % angekohlt erhalten. Sieben Taxa wurden identifiziert. Es sind in der Reihenfolge ihrer Häufigkeit: Rotbuche (*Fagus sylvatica*, 30 %), Fichte (*Picea abies*, 25 %), Weisstanne (*Abies alba*, 12 %) sowie vereinzelt Ahorn (*Acer sp.*), Kirsche/Traubenkirsche (*Prunus avium/padus*), Pappel (*Populus sp.*) und Weide (*Salix sp.*). Ein grosser Teil des Nadelholzes (20 %) konnte taxonomisch nicht näher eingeordnet werden (Abb. 206).

Heute ist in der Umgebung ein Rotbuchen-Weisstannenwald vorhanden (Rotbuche, Weisstanne, Ahorn), welcher typisch für submontane Standorte ist. Im montanen Bereich (1000–1600 müM.) und an Nordhängen kommt Fichte dazu. An Südhängen liegen mögliche Eichen- und Kiefernstandorte. Das frühneuzeitliche Holzspektrum spiegelt im Wesentlichen diese Situation wider. Pionierarten oder Arten lichter Standorte sind sehr selten (Pappel, Weide, Kirsche) oder fehlen sogar völlig, wie zum Beispiel Hasel (Haselnüsse sind auch in den botanischen Proben selten, vgl. Kap. 3.1), Birke oder Erle. Ebenso fehlt Eiche, die ein gutes Bauholz ist. Etwas überraschend ist der hohe Anteil Fichte im Vergleich zur Weisstanne (vgl. Kap. 3.3).

Das durchschnittliche Gewicht einer Holzkohle schwankt sehr stark zwischen den Fundkomplexen. In den Meilerplätzen und den Holzkohleflöcken («taches charbonneuses») hatten die Holzkohlen Gewichte zwischen 2 g und 10 g. Eine Ausnahme ist Meilerplatz 5 (Ch. 5), bei dem Gewichte zwischen 0,3 und 0,8 g vorliegen (Abb. 206). Dies entspricht den durchschnittlichen Gewichten von Holzkohlen an Meilerplätzen z. B. in den Vogesen.²¹⁶ Extrem winzige Holzkohlen stammen aus dem Graben E31 mit durchschnittlich weniger als 1 mg pro Holzkohle.

212 Stern/Gerber 2004.

213 Eramo 2005b.

214 Nöllen 2005; Ludemann 2002; Nelle 2002.

215 Schweingruber 1990.

216 Nöllen 2005.

HOLZFUNDE

						Gewicht (g)	analysiertes Gewicht (g)	Gewicht/Holzkohle (g)
Erhaltung								
Grabungs- etappe	Proben- nr.	Sektor	Befund weitere Bez.	Positionnr.	Spez. Ansprache			
277.003.2000.01	77004	A/4.2	Schmelzhütte	A30c	Schmelzofen, Westflügel, Gehniveau	4.91	4.91	0.063
277.003.2000.01	77023	A/5	Schmelzhütte	A2	Schmelzofen, Grasnarbe	–	–	–
277.003.2000.01	81925	A	Schmelzhütte	A28a	Holzbalken von Bühnekonstruktion	–	–	–
277.003.2000.01	81926	A	Schmelzhütte	A28b	Holzbalken von Bühnekonstruktion	–	–	–
277.003.2000.01	75464	A/4.2	Schmelzhütte	A22b	Pfostenrest	–	–	–
277.003.2000.01	77523	A/4.3	Schmelzhütte	A144	Brett	–	–	–
277.003.2000.01	81923	A/4.3	Schmelzhütte	A91	Balken	–	–	–
277.003.2000.01	81924	A/4.3	Schmelzhütte	A31	Holzbrett	–	–	–
277.003.2000.01	81928	A/4.3	Schmelzhütte	A106	Holzbalken von Bühnekonstruktion	–	–	–
277.003.2000.01	81929	A/4.3	Schmelzhütte	A88	Holzbalken von Bühnekonstruktion	–	–	–
277.003.2000.01	81922	A/4.4	Schmelzhütte	A70.5	Pfosten?	–	–	–
277.003.2000.01	81927	A/4.4	Schmelzhütte	A52	Pfosten	–	–	–
277.003.2000.01	81920	A/5	Schmelzhütte	A35	Innenbalken parallel zu W-Fassade	–	–	–
277.003.2000.01	81921	A/5	Schmelzhütte	A35	Innenbalken parallel zu W-Fassade	–	–	–
277.003.2001.01	78196	B/11	Schmelzhütte	A245	Schlacke, Kalkschicht	105.10	–	–
277.003.2001.01	81903	B/11	Schmelzhütte	A190b	Gehhorizont aussen Ost	9.03	–	–
277.003.2001.01	78259	B/6	Schmelzhütte	A173c	Ofenschutt zu Ofen A164 od. A211?	1.10	–	–
277.003.2001.01	81934	B/6	Schmelzhütte	A214	Pfosten zu Ofen A164	–	–	–
277.003.2001.01	81938	B/6	Schmelzhütte	A174	Schmelzofenbereich, Ostflügel	1.57	1.57	0.024
277.003.2001.01	81935	B/9	Schmelzhütte	A204	Aschenschicht, Schürloch des Ofens A164	–	–	–
277.003.2002.02	70153	D	Wohngebäude 1	D20	Holzunterbau Gestell	–	–	–
277.003.2002.02	70162	D	Wohngebäude 1	D15a	Schlammprobe I-IV	0.20	0.20	0.018
277.003.2002.02	70163	D	Wohngebäude 1	D15a	Schlammprobe I-IV	0.19	0.19	0.019
277.003.2002.02	70164	D	Wohngebäude 1	D15a	Schlammprobe I-IV	0.11	0.11	0.016
277.003.2002.02	70165	D	Wohngebäude 1	D15a	Schlammprobe I-IV	0.26	0.26	0.013
277.003.2003.01	86980	C	Wohnge. 3 Mitte	C119	Bodenbalken	–	–	–
277.003.2003.01	86997	C	Wohnge. 3 Mitte	C119	West-Ost Balken	–	–	–
277.003.2003.01	86997	C	Wohnge. 3 Mitte	C119	Nord-Süd Balken	–	–	–
277.003.2003.01	88420	C/7	Streckhütte	C258	Pfosten	–	–	–
277.003.2003.01	88141	C/7	Streckofen	C217c	Streckofen	0.14	0.14	–
277.003.2002.02	70157	E	Köhlerplatz Ch.10	E8b	Köhlerplatz Ch.10	81.72	81.72	10.215
277.003.2002.02	81322	E	Köhlerplatz Ch.10	E34a	Köhlerplatz Ch.10	118.68	118.68	5.160
277.003.2002.02	81335	E	Köhlerplatz Ch.10	E34a	Köhlerplatz Ch.10, Auswahl	431.00	431.00	7.431
277.003.2002.02	81308	E	Köhlerplatz Ch.10	E8a	Humus über Köhlerplatz Ch.10	12.30	12.30	1.025
277.003.2002.02	81327	E	Graben E31	E31a	Grabenfüllung	18.14	1.34	0.013
277.003.2002.02	81328	E	Graben E31	E31a	Grabenfüllung	0.76	0.76	0.012
277.003.2002.02	81329	E	Graben E31	E31b	Grabensohle	14.10	1.57	0.011
277.003.2002.02	81330	E	Graben E43	E43a	Grabenfüllung	33.20	0.05	0.000
277.003.2002.02	81331	E	Graben E43	E43b	Grabensohle	26.78	0.75	0.008
277.003.2002.02	70173	F	Ofen F49a	F52b	Gehniveau um Ofen	8.42	7.18	0.479
277.003.2002.02	81304	L	Köhlerplatz 2	Ch.2	Holzkohle, Auswahl	99.10	99.10	2.678
277.003.2002.02	81302	M	Köhlerplatz 3	Ch.3	Holzkohle, Auswahl	157.80	157.80	3.586
277.003.2002.02	81318	N	Köhlerplatz 5	Ch.5	Holzkohle, Auswahl	62.85	57.35	0.808
277.003.2002.02	81319	N	Köhlerplatz 5	Ch.5	Holzkohle, Auswahl	13.37	12.09	0.288
Summe								
Prozent								

Abb. 206: Court, Pâturage de l'Envers. Gesamttabelle der bestimmten Holzfunde. Table générale des bois déterminés.

Taxon																			
Abies alba, Weisstanne, sapin blanc	Picea abies, Fichte, épicéa	Nadelholz, conifères	Acer sp., Ahorn, érable	Fagus sylvatica, Rotbuche, hêtre	Prunus avium/padus, Kirsche/Traubenkirsche, cerisier/merisier à grappe	Populus sp., Pappel, peuplier	Salix sp., Weide, saule	Populus sp./Salix sp., Pappel/Weide, peuplier/saule	Laubholz, feuillu	Rinde, écorce	indeterminata	Abies alba, Weisstanne, sapin blanc	Picea abies, Fichte, épicéa	Nadelholz, conifères	Laubholz, feuillu	Abies alba, Weisstanne, sapin blanc	Picea abies, Fichte, épicéa	Nadelholz, conifères	
vk	vk	vk	vk	vk	vk	vk	vk	vk	vk	vk	vk	unv	unv	unv	unv	avk	avk	avk	
																			Summe
54	-	13	-	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	78
1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	1
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	1
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
1	22	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1	28
-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
5	1	4	-	47	-	-	-	-	1	8	-	-	-	-	-	-	-	-	66
-	-	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	5
-	3	2	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11
1	-	4	-	4	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
-	1	5	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7
1	-	8	-	9	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	20
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
-	4	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11
-	-	-	3	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8
3	4	1	-	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23
-	28	-	-	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	58
-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	12
14	22	25	-	36	-	-	-	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	100
7	2	23	1	23	-	-	-	1	6	2	-	-	-	-	-	-	-	-	65
8	21	41	-	23	-	-	-	-	2	2	-	1	7	39	3	-	-	-	147
-	30	41	-	31	-	1	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	105
8	25	36	-	22	-	1	1	1	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100
15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15
-	16	1	-	19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37
2	15	-	-	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	44
4	43	3	3	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	71
4	28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	42
128	280	214	7	328	1	2	2	2	17	24	3	10	13	46	3	1	17	1	1099
11.6	25.5	19.5	0.6	29.8	0.1	0.2	0.2	0.2	1.5	2.2	0.3	0.9	1.2	4.2	0.3	0.1	1.5	0.1	100

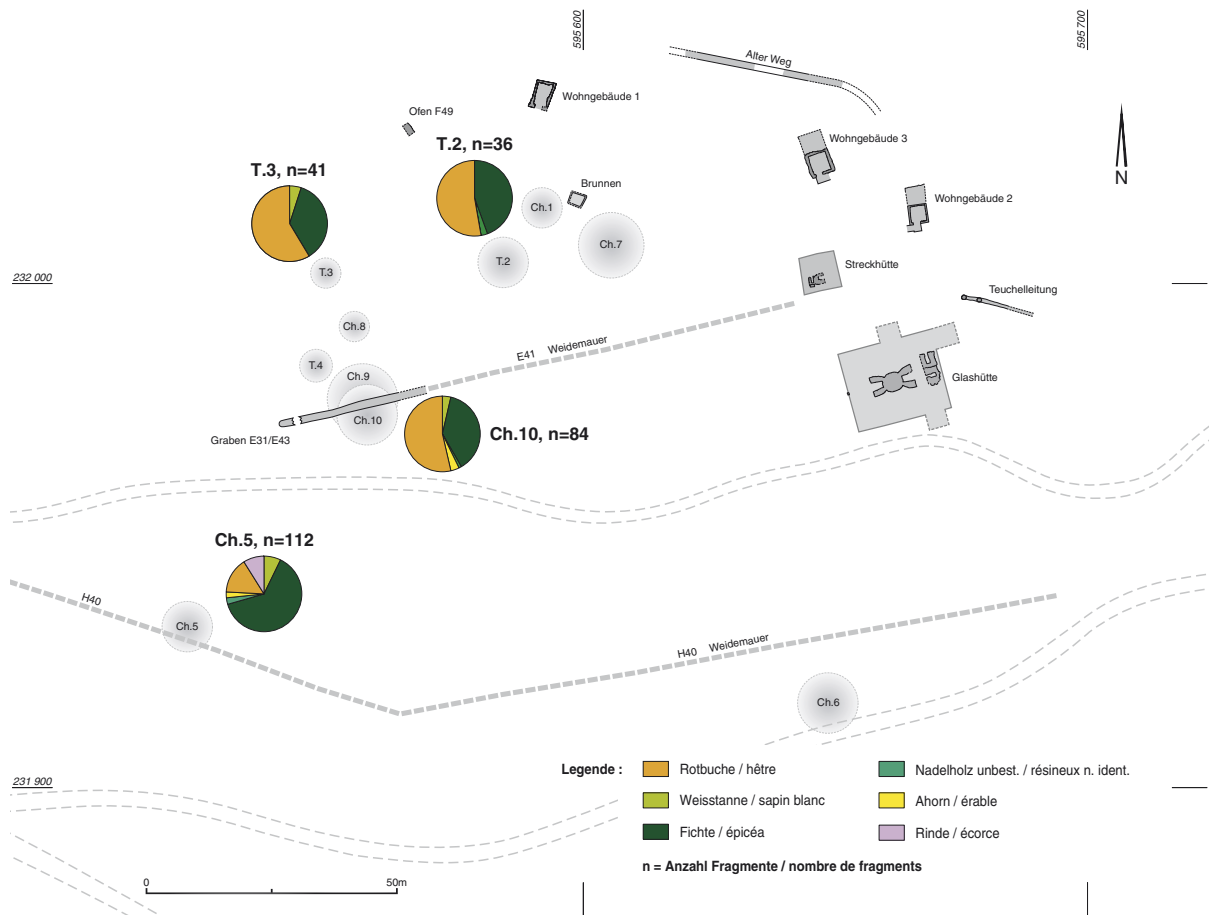


Abb. 207: Court, Pâturage de l'Envers. Holzspektren der Köhlermeiler Ch. 5 und Ch. 10 im Vergleich mit den Holzkohleflecken T. 2 und T. 3.

Comparaison des spectres des essences de bois identifiées dans les charbonnières Ch. 5 et Ch. 10, ainsi que dans les taches charbonneuses T. 2 et T. 3.

3.2.3.2 Die Ergebnisse im Einzelnen

Balken, Pfosten, Bretter

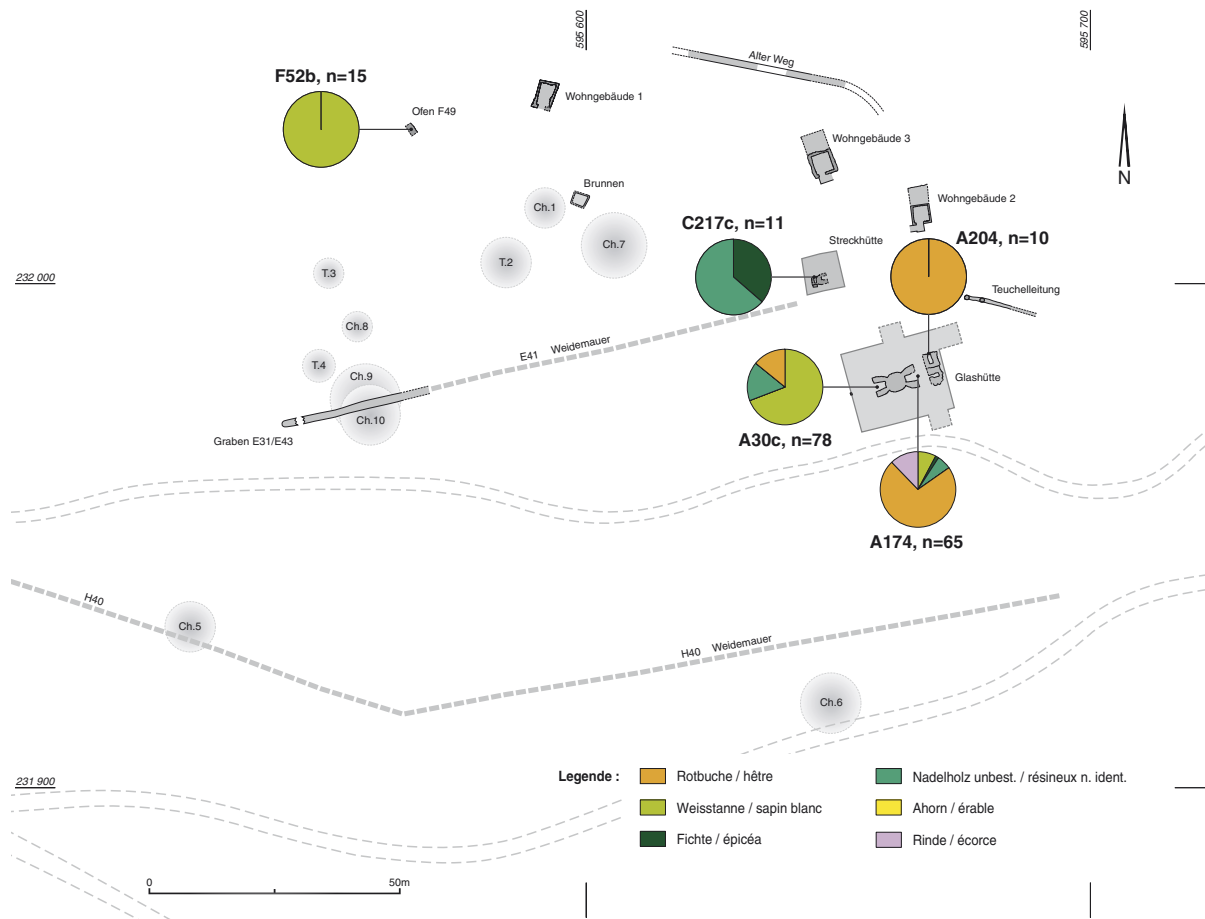
Taxa: Fichte, Weisstanne.

Reste von Pfosten, Balken und Brettern, alle unverkohlt erhalten, bestehen entweder aus Fichte oder aus Weisstanne. So sind zum Beispiel die Holzbalken der Bühnenkonstruktion um den grossen Schmelzofen im Sektor A aus Fichte gefertigt worden (Abb. 206). Andere Balken, Bretter und Pfosten aus dem Innenraum, nicht vom Gebäude selbst, sind ebenfalls aus Fichte oder Weisstanne gefertigt. Auch in den Wohngebäuden 1 und 3 wurde Nadelholz für Balken und Pfosten verwendet. Nadelholz wie Weisstanne und Fichte ist wegen der einfachen Spaltbarkeit besonders gut für die Herstellung von Brettern geeignet und kommt auch am Ort häufig vor. Ein anderes gutes Bauholz, nämlich Eichenholz, war am Standort eher selten und vermutlich auch nicht mehr direkt verfügbar, weshalb die Wahl von Nadelholz naheliegend ist.

Die Meilerplätze und Holzkohleflecken

Taxa: Fichte, Rotbuche, Weisstanne, Ahorn. Bei zwei sicheren Meilerplätzen (Ch. 5 und Ch. 10) und zwei Holzkohleflecken (T. 2 und T. 3) mit unklarer Funktion wurden vier Taxa nachgewiesen: Es sind hauptsächlich Fichte und Rotbuche sowie geringe Anteile von Weisstanne und Ahorn (Abb. 207). Die Holzkohleflecken T. 2, T. 3 und Meilerplatz Ch. 10 haben alle etwa gleiche Anteile von Nadelholz (hauptsächlich von Fichte) und von Rotbuche. Meilerplatz 5 (Ch. 5) dagegen enthielt fast 80 % Nadelholz, auch hier hauptsächlich Fichte (Abb. 207). Zweige von Ahorn (nur Ch. 5), Weisstanne, Fichte und Rotbuche mit bis zu 4 cm Durchmesser sind regelmässig vorhanden.

Die Zusammensetzung der Holzkohle von den Plätzen ist also insgesamt einheitlich, nämlich mit einem hohen Anteil Fichte zusammen mit Rotbuche. Die sicheren Meilerplätze Ch. 5 und Ch. 10 unterscheiden sich aus holz-



analytischer Sicht nicht von den Holzkohle-
flecken T. 2 und T. 3. Das Fehlen von Weis-
stanne und/oder Ahorn in T. 2 und T. 3 liegt
wohl eher an der geringen Stückzahl Holz-
kohlen. Anthrakologische Untersuchungen
von Meilerplätzen, z. B. im Schwarzwald, im
Bayerischen Wald und in den Vogesen haben
gezeigt, dass mindestens 100 Stück Holzkohle
gebraucht werden, um seltene Taxa nachzu-
weisen.²¹⁷ Diese Zahl wird nur im Meiler-
platz 5 erreicht.

Für Meilerplätze wurde allgemein das Holz aus
der näheren Umgebung genommen.²¹⁸ Wie in
Court, Pâturage de l'Envers wurde auch an
den Meilerplätzen im Schwarzwald und den
Vogesen selten nur eine Holzart gefunden, in
der Regel sind es bis zu vier verschiedene Höl-
zer. Der hohe Anteil Fichte, vor allem in den
jüngeren Meilerplätzen in Court, Pâturage de
l'Envers, könnte darauf hinweisen, dass Weis-
stannen durch anthropogenen Einfluss selten
geworden und Fichte in die Standorte vorge-
drungen sind (vgl. Kap. 3.3).

Öfen

Taxa: Fichte, Rotbuche und Weisstanne.

Die Zusammensetzung der Holzkohlen aus
den fünf einzeln beprobten Ofenbereichen
der unterschiedlichen Ofentypen ist hetero-
gen (Abb. 208). Auffallend ist der insgesamt
hohe Anteil von Weisstanne im Zusammen-
hang mit den Öfen, die etwas älter als die Mei-
lerplätze datiert sind.²¹⁹ Zum Beispiel finden
wir über einer stark verbrannten Grube an
der einen Seite des Glasschmelzofens in der
Fabrikationshalle mehr als 80 % Nadelholz,
und zwar Weisstanne, zusammen mit Rotbu-
che (Fnr. 77004). Es handelt sich, laut Chris-
tophe Gerber, auf keinen Fall um Reste der
Arbeitsbühne. Auf der anderen Seite dessel-
ben Ofens lagen mehr als 80 % Rotbuche vor,
mit nur einem Stück Fichte (Fnr. 81938). Eine
Probe aus einer Schlacke- und Kalkschicht in
der Nähe ergab, dass überwiegend Fichten-
holzkohle und vereinzelt Holzkohlen von Rot-
buchen und Weisstannen vorhanden war. Die
Ascheschicht des Schürlochs des Kleinofens

Abb. 208: Court, Pâturage de
l'Envers. Holzspektren der
Öfen mit Angabe der Posi-
tionsnummer.

Répartition des essences par
fours avec mention de l'unité
stratigraphique.

217 Nöllen 2005; Ludemann/
Nelle 2002; Nelle 2002.

218 Nöllen 2005; Ludemann/
Nelle 2002; Nelle 2002.

219 Die Holzspektren der Köh-
lerplätze und Öfen unter-
scheiden sich signifikant
(Chi²-Test).

164 enthielt nur Rotbuche. In den beiden anderen Öfen C217 (C217c) und F49 (F52b) kommt Rotbuche gar nicht vor. In der Ascheschicht aus Ofen C217 (Flachglasofen) wurde nur Fichte sicher nachgewiesen. Wieder ein anderes Spektrum hat der Ofen F49 in Sektor F: es besteht ausschliesslich aus Weisstanne. Obwohl es so aussieht, als ob in den unterschiedlichen Öfen auch unterschiedliche Hölzer verwendet wurden, ist nicht auszuschliessen, dass diese Muster durch geringe Probengrössen in A204, C217c und F52b entstanden sind. Rotbuchenholz ist in jedem Fall ein sehr gutes Brennholz.

Graben E31

Taxa: Weisstanne, Fichte, Rotbuche, Ahorn, Weide, Pappel.

Alle Holzkohlen sind winzig. Die Zusammensetzung der Holzkohlen aus den Strukturen E31 und E43 (in der Auswertung zusammengefasst) ist sehr ähnlich: mehrheitlich Nadelholz, Weisstanne und Fichte, sowie gleiche Anteile von Rotbuche. Zusätzlich gibt es einzelne Funde von Ahorn, Weide und Pappel sowie Rinde. Die ebenfalls vorhandenen unverkohlten Holzreste stammen mehrheitlich von Nadelholz. Die Zusammensetzung ist mit den Meilerplätzen vergleichbar. Meilerplatz Ch. 10 liegt unmittelbar benachbart. Weide und Pappel sind Zeiger für feuchte Standorte, zum Beispiel an einem Bach.

Schlämmproben

Taxa: Rotbuche, Fichte, Weisstanne, Kirsche/Traubenkirsche.

In den Schlämmproben aus dem Wohngebäude 1 befanden sich nur sehr wenige Holzkohlen und vier Taxa sind vertreten: etwa gleiche Anteile Rotbuche und Nadelholz, sowohl Fichte als auch Weisstanne. Nur hier gab es ein Stück Holzkohle von einem Kirschenbaum. Kirschholz ist zwar etwas Besonderes und für Mobiliar oder Gefässe verwendet worden, kann aber auch einfach vom Feuerholz stammen.

3.2.4 Zusammenfassung/ Résumé/ Summary

Zusammenfassung

Die frühneuzeitlichen Holzfunde (1099 Stück, verkohlt und unverkohlt erhalten) von Court, Pâturage de l'Envers stammen hauptsächlich von Rotbuche (ca. 30 %), Fichte (ca. 25 %) und Weisstanne (ca. 12 %). Vereinzelt sind Ahorn, Pappel, Weide und Kirsche/Traubenkirsche beigemischt. Das Spektrum entspricht damit der heutigen regionalen Vegetation und ist am besten in den Grabenproben repräsentiert. Für Konstruktionen in Gebäudeinnereichen wurden die Nadelhölzer Fichte und Weisstanne verwendet. Die Zusammensetzung der Hölzer in den einzelnen Ofenbereichen ist sehr unterschiedlich (Abb. 208). Rotbuche und Weisstanne sind allgemein dominant, Fichte ist selten, aber vorhanden. Bei den Kohlplätzen und «taches charbonneuses» sind die Holzspektren sehr homogen (Abb. 207). Rotbuche und Fichte sind typisch, geringe Beimengungen von Weisstanne und Ahorn sind vorhanden. Die Gründe für die beobachteten Muster, nämlich

- Rotbuche bei den Öfen nur am grossen Glasofen
- Weisstanne insgesamt häufig bei den Öfen
- Fichte häufig und Weisstanne selten bei den zeitlich jüngeren Meilerplätzen und Holzkohleflecken

müssen vorerst wegen zum Teil sehr geringer Fundzahlen unklar bleiben. Vorstellbar sind gezielte Holznutzung oder Vegetationsveränderungen zu Gunsten der Fichte durch starke Nutzung der Weisstanne. Weitere regionale Untersuchungen, auch pollenanalytische, könnten Antworten liefern.

Résumé

Les 1099 échantillons de bois des Temps Modernes, carbonisés ou non, prélevés et identifiés sur le site de Court, Pâturage de l'Envers proviennent pour l'essentiel de hêtre (environ 30 %, d'épicéa (environ 25 %) et de sapin blanc (près de 12 %). L'érable, le peuplier, le saule et le cerisier/ mérisier apparaissent aussi ponctuellement. Le spectre obtenu coïncide ainsi avec la végétation régionale actuelle, dont la meilleure représentation est livrée par le fossé E31. L'épicéa et le sapin blanc sont les deux résineux qui ont servi aux constructions intérieures en bois. Dans les zones de fours, les bois utilisés diffèrent fortement d'une structure à l'autre (fig. 208). De manière générale, le hêtre et le sapin blanc dominant, alors que l'épicéa, quoique présent, reste rare. Au sein des charbonnières et des taches charbonneuses, les spectres des essences apparaissent très homogènes (fig. 207). On retrouve typiquement le hêtre et l'épicéa, complétés dans une mesure moindre par le sapin blanc et l'érable. La répartition des essences dans les échantillons prélevés est assez particulière :

- autour des fours, le hêtre n'est présent qu'à proximité du four de fusion
- le sapin blanc est abondamment représenté près des fours
- l'épicéa et le sapin blanc demeurent rares dans les charbonnières et les taches charbonneuses, plus récentes d'un point de vue chronologique, mais l'échantillonnage n'y est pas forcément représentatif.

Les raisons qui engendrent cette répartition particulière restent peut-être à chercher pour une part dans le nombre parfois limité de fragments identifiés. On est en droit d'imaginer une sélection ciblée des bois ou même des modifications dans la végétation consécutives à l'exploitation intensive du sapin blanc qui favorisa la colonisation de l'épicéa. D'autres études régionales, ainsi que des analyses polliniques, pourraient apporter des explications.

Traduction: Christophe Gerber

Summary

The Post-medieval timber finds (1099 fragments, charred and uncharred) from Court, Pâturage de l'Envers were mainly beech (c. 30 %), spruce (c. 25 %) and silver fir (c. 12 %). Other smaller numbers of fragments could be identified as maple, poplar, willow or cherry/black cherry. The range thus corresponded with the vegetation still present in the region today and was best represented in the samples from the ditch. Conifer species such as spruce and silver fir were used in the construction of the interiors of buildings. The composition of wood species found in the individual furnace areas varied significantly (fig. 208). Common beech and silver fir were generally predominant, whereas spruce was present but rare. The ranges of wood species from the pitsteads and charred soil stains were quite homogenous (fig. 207). Typically, these contained common beech and spruce, interspersed with limited amounts of silver fir and maple. The following patterns were observed:

- in the furnaces, common beech was only found in the large glass furnace,
- silver fir was generally abundant in the furnaces,
- spruce was frequent and silver fir rare in the later pitsteads and charred soil stains.

Due to the sometimes very limited numbers of finds recovered the reasons for the patterns must remain unexplained for the time being. Possible explanations would be the selective use of particular wood species or vegetation changes in favour of spruce due to the intensive use of silver fir. Further regional studies, including pollen analyses, may provide answers to these questions.

Translation: Sandy Haemmerle

3.3 Die holozänen Waldveränderungen in der Region Court: Palynologische Untersuchungen

Lucia Wick

3.3.1 Einleitung

Der Betrieb der Glashütte von Court, Pâturage de l'Envers war mit einem enormen Verbrauch an Brenn- und Bauholz aus den umliegenden Waldgebieten verbunden. Diese intensive Nutzung der natürlichen Ressourcen führte zumindest vorübergehend zu ausgedehnten Waldrodungen und Veränderungen in der Struktur und Zusammensetzung der Wälder.

Palynologische Untersuchungen in Moorablagerungen können Auskunft darüber geben, wie die Landschaft vor der Zeit der Glashütte aussah und wie sie sich unter dem Einfluss des Menschen veränderte. Anhand der Pollenspektren aus zeitgleichen Torflagen lässt sich bis zu einem bestimmten Grad auch erkennen, ob das in den Holzkohlen nachgewiesene Artenspektrum dem natürlichen Anteil der betreffenden Bäume in den Wäldern entspricht oder ob für die Beheizung der Öfen bestimmte Baumarten bevorzugt wurden und dadurch stärker zurückgingen.

Über die Wald- und Landschaftsgeschichte des Berner Jura ist im Vergleich zu anderen Regionen der Schweiz sehr wenig bekannt. Grund dafür ist der Mangel an ungestörten natürlichen Archiven wie Seen und Mooren, in denen Pollen und andere Pflanzenreste über die vergangenen Jahrtausende hinweg erhalten blieben. Um die Weideflächen zu vergrössern, wurden seit dem Mittelalter viele der ehemaligen Moore im Jura entwässert. Die dadurch verbesserte Durchlüftung und die mechanische Beanspruchung durch weidende Tiere führten im Laufe der Jahrhunderte zum Abbau der jüngeren Torfschichten und damit auch zum Verlust der entsprechenden Umweltarchive.²²⁰

Trotz der zu erwartenden Schwierigkeiten wurden in zwei kleinen Mooren nahe der Ausgrabungsstelle Court, Pâturage de l'Envers und bei Sorvilier, Fin Sous Montoz Torfprofile für palynologische Untersuchungen genommen.

3.3.2 Material und Methoden

Die beiden Torfprofile in Court und Sorvilier wurden mit einem modifizierten Streif-Kolbenbohrer der Universität Bern erbohrt. Die obersten, trockenen Profilabschnitte wurden mit dem Spaten ausgestochen. Aus den Sedimentprofilen wurden Proben von je 1 cm³ entnommen und im Labor mit den in der Palynologie üblichen Methoden unter Verwendung von Flusssäure (HF 40 %) und Acetolyse aufbereitet. Die mikroskopische Analyse erfolgte bei 400-facher Vergrösserung. Die beiden Pollendiagramme zeigen Prozentwerte der einzelnen Taxa, bezogen auf die Gesamtsumme der terrestrischen Pflanzen. Pollen und Sporen von lokal wachsenden Feuchtpflanzen (*Alnus*, Cyperaceae, Farne, Moose) sind aus der Berechnungssumme ausgeschlossen. Für die Radiokarbondatierungen wurden einzelne Torfstücke geschlämmt und Reste von terrestrischen Pflanzen (Samen, Früchte, Blätter, etc.) ausgelesen und getrocknet. Die Altersbestimmungen erfolgten im AMS-Labor von Poznan (PL).

3.3.3 Ergebnisse

3.3.3.1 Datierungen

Die Datierung der untersuchten Profile war mit erheblichen Schwierigkeiten verbunden, da vor allem in den oberen Sedimentschichten datierbare pflanzliche Makroreste nur vereinzelt vorhanden waren. Zudem waren die obersten 20–30 cm so stark durchwurzelt, dass eine Kontamination durch rezente Pflanzen und damit eine Verfälschung der Daten nicht vermieden werden konnte. Da das Profil Sorvilier insgesamt in einem besseren Zustand war und dank der geringen geografischen Distanz die beiden Pollendiagramme gut korreliert werden können, wurden die Radiokarbondatierungen hier durchgeführt. Die vier AMS-Datierungen (Abb. 209) liegen im Zeitabschnitt zwi-

schen 5000 und 3200 cal. BC, umfassen also vor allem das Neolithikum. Die Ergebnisse zeigen deutlich, dass der Sedimentzuwachs in den letzten ca. 5000 Jahren extrem gering war. Der Grund dafür liegt zweifellos in der bereits oben in Kapitel III, 3.1 erwähnten Zerstörung der jüngeren Torfschichten durch den Menschen.

Lab. Nr.	Tiefe (cm)	Datierung	Datierung (1σ –68.2%)
Poz-22515	32	4495 ± 35 BP	3100–3340 BC Cal
Poz-22516	51	4890 ± 35 BP	3645–3700 BC Cal
Poz-22517	79	5450 ± 40 BP	4260–4345 BC Cal
Poz-22518	97	6050 ± 40 BP	4850–5010 BC Cal

Abb. 209: Sorvilier, Fin Sous Montoz. C14 Datierungen. Datations C14.

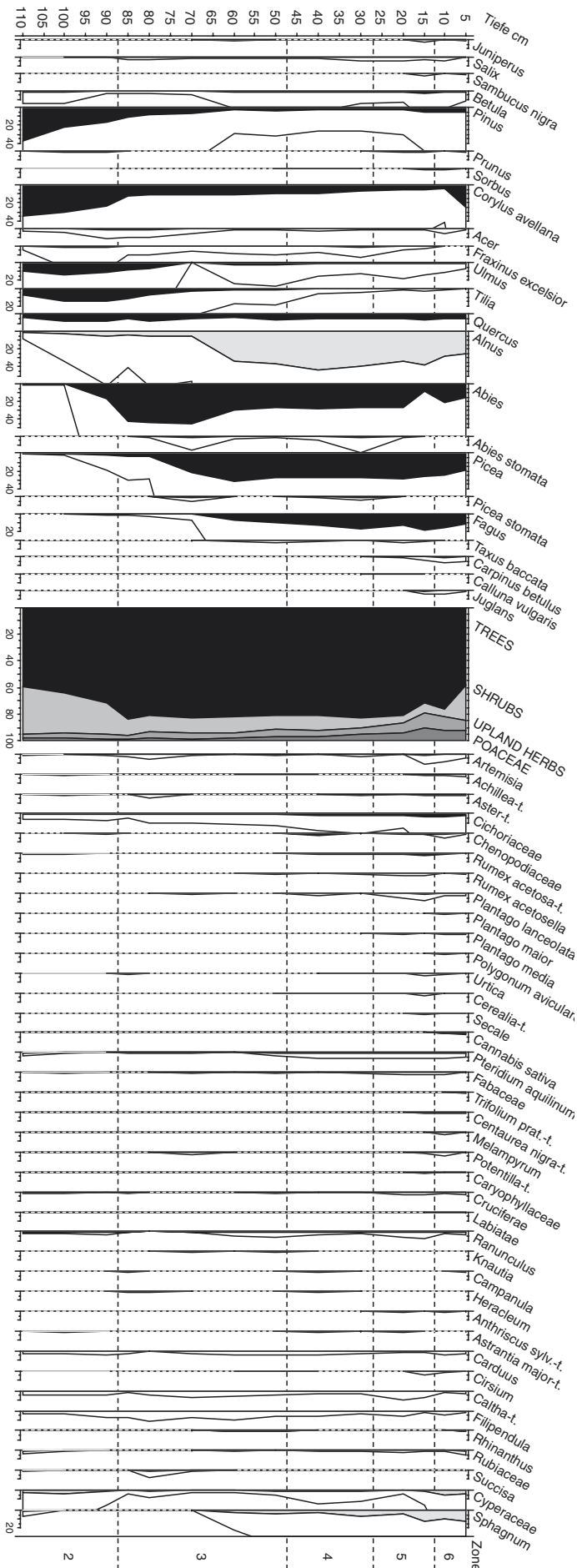
3.3.3.2 Die Vegetationsentwicklung seit dem frühen Holozän

Die Ergebnisse der palynologischen Untersuchungen an den Profilen Court (Abb. 210) und Sorvilier (Abb. 211) sind in den Abbildungen als Pollen-Prozentdiagramme dargestellt. Abgesehen von einigen Unterschieden, die wahrscheinlich auf lokale Standortverhältnisse zurückzuführen sind, wie z. B. die hohen Pollenwerte von *Alnus* in Court, Pâturage de l'Envers, zeigen die beiden Diagramme eine ähnliche Vegetationsentwicklung.

Das Pollendiagramm von Sorvilier (Abb. 211) reicht bis zum Ende des Spätglazials zurück (Zone 1). Mit der Einwanderung und Ausbreitung der mesophilen Laubgehölze Eiche (*Quercus*), Ulme (*Ulmus*), Linde (*Tilia*) und Hasel (*Corylus avellana*) zu Beginn des Holozäns (ca. 9000 cal. BC) wurden die spätglazialen Föhrenwälder rasch zurückgedrängt. Bis

Abb. 210: Court, Pâturage de l'Envers. Pollendiagramm mit Prozentwerten der wichtigsten Taxa. Zur besseren Vergleichbarkeit mit Sorvilier wurde die local wachsende Erle (*Alnus glutinosa t.*) aus der Prozentsumme ausgeschlossen.

Diagramme pollinique figurant le taux de représentation des principaux taxons. L'aulne glutineux (*Alnus glutinosa t.*) a été exclu du pourcentage total, afin de faciliter la comparaison avec Sorvilier.



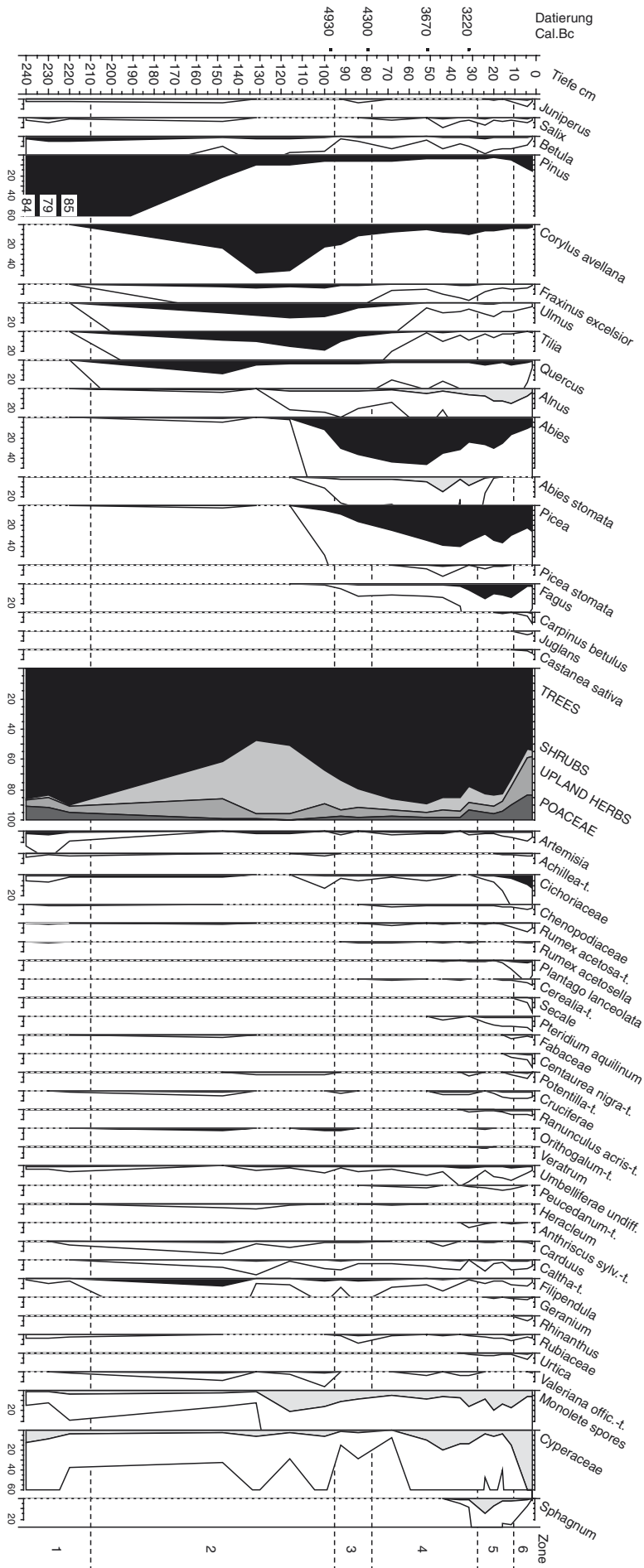


Abb. 211: Sorvilier, Fin Sous Montoz. Pollendiagramm mit Prozentwerten der wichtigsten Taxa.

Diagramme pollinique figurant le taux de représentation des principaux taxons rencontrés.

etwa um 5500–5000 cal. BC bedeckten geschlossene, haselreiche Laubmischwälder die Landschaft. Zwischen 6500 und 5500 cal. BC wanderte die Weisstanne (*Abies alba*) ein und wurde ab etwa 5000 cal. BC zum dominierenden Waldbaum (Zone 3). Die Fichte (*Picea abies*), die das Gebiet etwas später als die Tanne erreichte, besiedelte wohl die etwas schattigeren Standorte (Nordhänge) in den höheren Lagen. Der drastische Wechsel von Laubmischwäldern zu Nadelwäldern wurde wahrscheinlich durch eine Klimaverschiebung im mittleren Holozän begünstigt, welche generell etwas tiefere Temperaturen und höhere Feuchtigkeit mit sich brachte.²²¹ Um ca. 4500–4000 cal. BC sind in den Pollendiagrammen erste Spuren von anthropogenen Aktivitäten in der Landschaft zu erkennen: Die Pollenkurven von Lichtungs- und Weidezeigern, wie Gänsefußgewächsen (*Chenopodiaceae*), Sauerampfer (*Rumex sp.*), Adlerfarn (*Pteridium aquilinum*), Spitzwegerich (*Plantago lanceolata*) setzen ein, und Funde von Getreidepollen lassen darauf schließen, dass im Raum Sorvilier – Court bereits im Neolithikum Ackerbau betrieben wurde. Allerdings handelte es sich dabei wohl nur um kleinflächige Kulturen auf den dafür geeigneten Böden.

Die Bronzezeit und die Eisenzeit sind in beiden Profilen schlecht repräsentiert (Zone 5). Im Pollendiagramm von Sorvilier nehmen Gräser (*Poaceae*) und andere Grünlandpflanzen deutlich zu, während der Pollenanteil der Waldbäume zurückgeht. Dies ist ein Hinweis darauf, dass die Viehwirtschaft an Bedeutung gewann und Wald gerodet wurde, um den steigenden Futterbedarf zu decken. Der Getreidebau hingegen spielte wahrscheinlich nur eine untergeordnete Rolle.

²²¹ Wick et al. 2003.

In beiden Profilen sind die letzten 2000 Jahre in den obersten 0,1–0,15 m enthalten (Zone 6). Roggen (*Secale cereale*) und Walnussbaum (*Juglans regia*), deren Pollenkurven in dieser Zone einsetzen, wurden in der Römerzeit eingeführt und ab dem Mittelalter verbreitet angebaut. Steigende Prozentwerte von Gräsern und Kräutern und ein starker Rückgang der Waldbäume (vor allem in Sorvilier) weisen auf ausgedehnte Waldrodungen im Mittelalter hin.

3.3.3.3 Die Wälder in der Region von Court im Mittelalter und in der Neuzeit

Die Pollenprofile von Court und Sorvilier geben keine detaillierten Informationen über die mittelalterlichen Wälder, da die betreffenden Profilabschnitte unmittelbar unter der heutigen Mooroberfläche im Wurzelbereich der rezenten Vegetationsdecke liegen und stark oxidiert sind. Die Pollenkörner sind sehr schlecht erhalten und eine weitere stratigraphische Auflösung und Datierung ist wegen der natürlichen Bodenumlagerungsprozesse durch Mäuse, Würmer und andere Tiere nicht möglich. Trotzdem lassen sich aus den beiden Pollendiagrammen, in Verbindung mit den Ergebnissen von anderen Untersuchungen aus dem Schweizer Jura, einige Schlüsse über die mittelalterliche und neuzeitliche Waldentwicklung in der Region von Court ziehen. Seit etwa 5000 cal. BC beherrschten Weiss-tannen-Fichtenwälder die Landschaft, wobei die Fichte vermutlich eher in den höheren und nordexponierten Lagen wuchs. Obwohl die Rotbuche schon kurz nach den Nadelhölzern in das Gebiet einwanderte und ähnliche ökologische Ansprüche wie die Weiss-tanne hat, spielte sie über lange Zeit hinweg nur eine geringe Rolle. Wie in anderen Regionen Mitteleuropas,²²² scheint sie auch hier durch menschliche Eingriffe in die Wälder gefördert worden zu sein. Dies kommt vor allem im Profil Sorvilier deutlich zum Ausdruck, wo sich die Buche erst nach grösseren Waldrodungen ab etwa 3500 cal. BC ausbreiten konnte. Die Weiss-tanne reagiert sehr empfindlich auf Feuer und Waldweide (Verbiss von Jungwuchs) deshalb gingen wegen der zunehmenden anthropogenen Aktivitäten in den ver-

gangenen drei Jahrtausenden, vor allem aber der intensiven Eingriffe in die Landschaft im Mittelalter, die Tannenbestände zugunsten der Rotbuche zurück. Es ist also durchaus denkbar, dass die Dominanz von Buche und Fichte in den Meilerplätzen von Court, Pâturage de l'Envers (vgl. Kap. 3.2) die damalige Artenzusammensetzung der Wälder widerspiegelt. Leider geben die Pollendiagramme von Court und Sorvilier keine Auskunft darüber, welche Waldgebiete in der Umgebung der Glashütten von der intensiven Holznutzung betroffen waren und wie sie sich auf die Waldbestände auswirkte. In den obersten Horizonten von Sorvilier nimmt die Kiefer (*Pinus sylvestris*) stark zu, was als Hinweis auf eine Degeneration der Böden gedeutet werden kann. Diese Entwicklung ist aber seit dem Mittelalter auch in anderen Regionen des Juras zu beobachten²²³ und muss nicht im Zusammenhang mit der Glashütte stehen.

3.3.4 Zusammenfassung/ Résumé/ Summary

Zusammenfassung

Die Wälder in der Region von Court bestanden seit ca. 5000 cal. BC hauptsächlich aus Weiss-tanne (*Abies alba*) und Fichte (*Picea abies*). Pollenfunde von Getreide und Lichtungszeigern lassen darauf schliessen, dass das Tavan-nes-Tal bereits im Neolithikum besiedelt war. Die Rotbuche (*Fagus sylvatica*) breitete sich relativ spät aus und wurde vermutlich durch anthropogene Aktivitäten in den Wäldern gefördert, während die Weiss-tanne im Laufe der Jahrtausende etwas zurückgedrängt wurde. Da die Torfprofile von Sorvilier und Court (Abb. 210 und 211) infolge von Entwässerung und Beweidung in den obersten Schichten weitgehend zerstört sind, ist eine detaillierte Rekonstruktion der Vegetationsentwicklung in den vergangenen drei Jahrtausenden, und vor allem auch zur Zeit der Glashütte, nicht möglich. Es kann jedoch davon ausgegangen werden, dass die in den Meilerplätzen gefundenen Holzkohlespektren weitgehend der Artenzusammensetzung der damaligen Wälder entsprechen. Ob für die Öfen die Weiss-tanne selektiv genutzt wurde, lässt sich anhand der Pollendaten nicht entscheiden.

²²² Lang 1994.

²²³ van der Knaap et al. 2000.

Résumé

Depuis 5000 av. J.-C, les forêts de la région de Court se composaient principalement de sapin blanc (*Abies alba*) et d'épicéa (*Picea abies*). La présence de pollens de céréales et des indicateurs de clairières laissent supposer une présence humaine dans la Vallée de Tavannes dès le Néolithique. Le hêtre (*Fagus sylvatica*) s'étendit plutôt tardivement et son développement fut probablement encouragé par des activités anthropiques, alors que le sapin blanc tendait à perdre du terrain au fil des millénaires. Comme les profils polliniques de Sorvilier et de Court (fig. 210 et 211) ont vu la partie supérieure de leurs couches largement détruite par les travaux de drainage et par l'activité pastorale, une reconstitution détaillée du développement de la végétation dans les trois derniers millénaires n'est pas envisageable, a fortiori celle du paysage au temps des verriers. Néanmoins, on peut admettre que les essences carbonnées dans les meules reflètent largement la composition des forêts de l'époque. Par contre, les données polliniques ne permettent pas de confirmer l'hypothèse d'une utilisation ciblée du sapin blanc dans les fours.

Traduction: Christophe Gerber

Summary

From c. 5000 cal. BC onwards, the forests in the region around Court mainly contained silver fir (*Abies alba*) and spruce trees (*Picea abies*). Pollen from cereals and land-clearance indicator plants show that the Tavannes Valley was already settled during the Neolithic period. The common beech (*Fagus sylvatica*) spread relatively late and its dispersal was probably supported by human activity in the woods, while the spread of silver fir trees was somewhat contained throughout the millennia. Because the topmost layers of the peat profiles from Sorvilier and Court, Pâturage de l'Envers (figs. 210 and 211) were largely destroyed by drainage and pasturing, it is not possible to provide a detailed reconstruction of the development of the vegetation over the past three millennia, and more significantly for the period of the glassworks. However, it can be assumed that the range of species identified in the charcoal recovered from the pit-steads largely represents the species present in the forests at the time. Based on the pollen data, it cannot be determined whether silver fir was specifically selected for the furnaces.

Traduction: Sandy Haemmerle

4. Synthèse/Synthese/Synthesis



4.1 Synthèse

De 2000 à 2004, le Service archéologique du canton de Berne a entrepris des recherches à Court sur une vaste surface touchée par un site d'entreposage de matériaux d'excavation issus de la construction de l'autoroute A16 Transjurane. Bien que le site de la verrerie du Pâturage de l'Envers figurât dans l'Inventaire cantonal et que certains éléments constructifs fussent déjà perceptibles, son extension et son organisation demeuraient totalement inconnues. Jusque-là, nos connaissances reposaient sur une approche essentiellement archivistique complétée par de rares observations archéologiques anciennes et par du mobilier conservé dans quelques collections privées.

En 2000, parallèlement aux premiers décapages manuels autour du four de fusion, des sondages de reconnaissance ont été réalisés dans le périmètre de chantier (chap. 1.3.3). Durant les cinq campagnes de fouille qui représentent près de 35 mois d'activité dans le terrain, les archéologues ont mis au jour deux bâtiments de production distincts, la halle de fusion et une étenderie, quatre maisons d'habitation, un chemin et différentes structures particulières, dont un puits et un système d'alimentation en eau potable.

4.1.1 Halle et fours

La halle de fusion (chap. 2.2.1) se présentait sous la forme d'un grand bâtiment rectangulaire en bois de 16,30 × 19,20 m qui reposait sur une fondation simplifiée constituée de blocs calcaires placés à intervalle régulier (fig. 34 et 75). De petites annexes faisant office de porches d'entrée s'appuyaient contre la halle au nord, probablement au sud et peut-être aussi à l'est, tout en protégeant les fours des courants d'air. Quoique les restes de bois conservés *in situ* demeurent rares, il est possible de restituer l'aspect général du bâtiment en s'inspirant de parallèles iconographiques. La halle étant l'élément central du hameau verrier, elle devait être dressée rapidement, afin que les artisans puissent procéder à la construction des fours. Aussi, une réalisation en pan de bois (rondins) couverte de planches et coiffée d'une

toiture en bâtière était-elle tout indiquée. Au niveau du faite, le toit était percé d'évents ou surmonté d'une sorte de lanterneau qui assurait l'évacuation de la chaleur et de l'air vicié dégagés par les fours. En outre, l'important volume intérieur disponible en élévation servait au séchage du bois de chauffe. Quelques fenêtres ou percements garantissaient un apport de lumière minimal, quoique les artisans du verre préfèrent travailler dans la pénombre, ce qui leur permet de mieux apprécier la température de la flamme. Quant à la toiture, elle devait être réalisée en planches.

La halle protégeait les installations techniques nécessaires à la production de verre. Au centre se dressait le four de fusion de plan ovale, dont le diamètre atteint 3,80 × 4,20 m (chap. 2.2.2). Une tranchée transversale a permis d'observer le mode de construction du four. On remarque, sous la majeure partie du four, un puissant massif de fondation de 0,40 m d'épaisseur, constitué de pierres calcaires, qui repose sur le terrain naturel légèrement creusé; la périphérie du socle est implantée moins profondément et la maçonnerie montée avec de la terre argileuse. Quoique très arasé, le foyer se présentait sous la forme d'un canal traversant, renflé en son centre, de 0,35 à 0,60 m de largeur (fig. 32, 33 et 53), dont le fond et les parois étaient réalisés en briques réfractaires. De part et d'autre du canal, deux fondations hémicirculaires constituaient les banquettes – non conservées – qui recevaient les creusets. Quant à l'aspect du four, on ne peut l'envisager que sur la base de parallèles iconographiques. Comme il s'agit d'un four en coupole, une voûte en briques réfractaires fermait la chambre. Malheureusement, l'état de conservation du four n'a pas permis d'identifier les ouvertures qui garantissaient l'accès aux creusets ou permettaient de régler le tirage. Toutefois, l'amodiation princière de 1699 précise que le four compterait 10 ouvreaux, soit 10 places équivalant à autant de creusets.

De part et d'autre de la fournaise, deux paires de maçonneries (fig. 32) délimitent les aires de tisaie qui servaient à l'entretien du foyer. Ces murs constituent les fondations d'arches

à recuire édifiées sur voûte, au-dessus des aires de tisaie, et chauffées par le four de fusion au moyen de canaux. Hormis leur plan trapézoïdal, rien ne permet de restituer l'aspect de ces arches.

Au nord et au sud de cette installation qui forme le cœur de la verrerie, on observe la présence d'une estrade en bois matérialisée par une série de sablières et de trous de pieux qui supportaient un plancher (fig. 46 et 47). Cet aménagement surélevé, qui a connu quelques réfections ponctuelles, constituait l'espace de travail des verriers où se déroulaient les opérations de cueillage, de façonnage et de soufflage. On imagine que l'accès aux arches à recuire se faisait à partir des extrémités de chaque estrade. Le plan général du four rappelle un peu la forme d'un papillon, d'où le surnom de *four en papillon* ou de *four à ailettes*, terme qui s'inspire probablement de l'allemand *Flügelofen* que l'on trouve parfois dans la littérature spécialisée. Néanmoins, l'origine de ce type de four est à rechercher en France, probablement même en Lorraine.

A l'est de la fournaise, les fondations de deux fours rectangulaires accolés, d'environ 2,80 × 3,00 m chacun, sont apparues (chap. 2.2.4). Tous deux comportent un foyer-canal de 2,0 m de longueur, dont la largeur varie entre 0,40 à 0,75 m. A l'image de la fournaise, ils sont très arasés et seule une faible élévation du foyer demeure conservée (fig. 57, 58, 60 et 64). Les décombres scellant la structure nord (chap. 2.2.4.1) ont révélé des briques en forme de claveau qui se rattachaient à la voûte fermant en partie le foyer-canal. Quant à l'élévation même du four, les indices restent insuffisants pour en restituer l'aspect. Au four nord se rattache une aire de travail en partie creusée dans le terrain encaissant (fig. 59). Dans l'espace défini par le four et l'angle nord oriental de la halle, le sol était jonché de tessons de creusets. Cette concentration remarquable, qui ne trouve aucun parallèle ailleurs sur le site, suppose un lien étroit entre les récipients réfractaires et le four. On en a déduit qu'il s'agissait d'un four de préchauffage destiné à la cuisson (attrempage) des creusets avant qu'ils ne soient placés dans la fournaise.

Le petit four sud (chap. 2.2.4.2) présentait un comblement composé de pierres et de terre argileuse plus ou moins brûlée. L'absence de briques de terre cuite suggère un mode de construction peut-être différent de celui du four nord, à moins qu'une partie des matériaux n'ait été récupérée lors du démantèlement de l'installation. Le foyer est orienté à l'ouest en direction d'une des aires de tisaie du four de fusion (fig. 64). Au sud du petit four méridional, deux gros blocs calcaires matérialisent peut-être une banquette destinée à l'entreposage de matériaux ou même un accès à la chambre supérieure du four. Plus au sud, le long de la paroi est de la halle divers aménagements semblent se rapporter au stockage de matières premières telles que sables, cendres ou groisil.

Parmi les autres structures découvertes au sein de la halle, on retient une fosse allongée peu profonde tapissée de cendres aménagée à l'ouest du four de fusion. Les nombreux fragments de cives découverts dans le remplissage attestent d'un lien entre la production de ce type de vitrage et la fosse; une observation similaire faite dans la verrerie de Flühli, dans l'Entlebuch lucernois, vient corroborer cette hypothèse. On envisage qu'un tapis de cendres maintenu assez chaud par l'ajout ponctuel de braises ait pu accueillir les fragiles cives fraîchement produites. La fouille a encore révélé, le long de la paroi nord de la halle, les restes d'un dressoir formé de trois poteaux (fig. 68) qui devait accueillir des objets et des outils liés à la production de verre.

4.1.2 Etenderie

Immédiatement au nord-ouest de la halle de fusion, les fouilles ont révélé un petit bâtiment de 7,25 × 7,75 m construit sur six poteaux circulaires (chap. 2.5). La construction de facture simple était sans doute fermée et protégée des intempéries par des planches. Le toit en bâtière orienté nord-sud, appuyé sur deux poteaux, comportait une toiture réalisée en planches ou en bardeaux (fig. 92) qui protégeait deux fours accolés disposés dans la moitié sud de la halle. L'entrée du bâtiment n'a pas été repérée, mais peut raisonnablement être placée au nord ou à l'est.

Les deux fours sont identifiables grâce à leur foyer-canal rectangulaire (fig. 80, 85 et 86) : l'un est ouvert au nord, l'autre à l'est. Les observations archéologiques ont montré que tous deux sont contemporains et ont été érigés d'un seul tenant. Les nombreuses feuilles de verre ratées présentes dans le comblement des foyers ainsi que sur l'horizon de circulation autour des fours, permettent de rapporter ces structures à une installation servant à étendre les cylindres de verre refendus. En général, un foyer suffit à chauffer la chambre d'étendage et l'arche de cuisson attenante, dans laquelle sont dressées les feuilles de verre. La présence, sur le site du Pâturage de l'Envers, de deux foyers disposés de manière orthogonale aurait pu suggérer l'existence de deux installations distinctes, mais les dimensions exigües des fours incitent plutôt à y reconnaître une étenderie à double foyer édifiée dans la tradition germanique médiévale. Le propriétaire de l'installation résidait peut-être même dans l'habitation 3 toute proche.

Le verre soufflé en manchon est une méthode de fabrication dont l'origine est traditionnellement rattachée à la Lorraine. Or, on constate avec intérêt que sur le site de Chaluet la production de carreaux jouxte celle de cives, et ce encore au tout début du 18^e siècle.

Les verriers du site de Chaluet forment une constellation assez particulière, puisque pour une part il s'agit de gens originaires de la région soleuroise (Hug et Alleman, Mäguelin, p. ex.), mais aussi d'émigrés de Forêt-Noire de première ou de seconde génération (Schmid, Grässli, Schell, Raspieller). Les familles Schmid et Raspieller entretiennent des liens familiaux étroits dans les verreries de Lobschez, puis de La Caborde sur le Doubs ; des alliances matrimoniales entre les Rubischung, Grässli et Alleman qui exploitent des verreries en terre alsacienne, près de Ferrette par exemple, sont aussi attestées. Quoique la société verrière soit souvent décrite comme fermée, gardienne de secrets ancestraux, le faisceau de contacts étroits établis dans des régions de tradition verrière différente a certainement favorisé le transfert ou l'adaptation de nouveaux processus de fabrication. L'évolution de la forme des fours, aussi minime soit-elle, pourrait témoigner d'adapta-

tions techniques. Malheureusement le corpus comparatif de fours est si lacunaire à l'heure actuelle que cette hypothèse reste ouverte.

4.1.3 Habitat

L'intérêt du site du Pâturage de l'Envers est encore renforcé par la découverte d'une partie du hameau verrier (chap. 2.6), dont quatre bâtiments ont pu être explorés (fig. 25, 98 et 99). Chaque maison comporte une cave maçonnée qui constitue le seul élément excavé ; l'élévation était en pan de bois, certaines parois étant peut-être même hourdies de terre. Les sablières basses reposaient sur le couronnement des murs de cave et sur des blocs de calcaire alignés. Mais dans le cas des habitations 1 et 3, le plan exact des bâtiments demeure incertain.

L'assise de l'habitation 1 (chap. 2.6.1) offre une surface habitable sur cave de 22 m² environ, déduction faite des façades en madriers. Cette superficie quoique assez faible reste exploitable en tant que petit logement. Pour supporter une surface de plancher plus conséquente, la pente du terrain encaissant aurait nécessité d'importants aménagements complémentaires. Or, aucune structure (socle ou trou de poteau) ni aucune extension vers le nord (solin, sablière) dans une zone pourtant relativement horizontale, n'a été repérée. Parmi les décombres, une concentration remarquable de briques de terre cuite – certaines en forme de claveau – trahit l'existence d'un four domestique fermé par une voûte, peut-être un four à pain. Cette petite mesure (fig. 100, 101 et 111) située dans une zone bien dégagée et dominante accueillait-elle une personne seule ou bien une famille de taille modeste ? Les documents d'archives mentionnent bien la veuve de l'ancien maire de la seconde verrerie, Elisabeth Mäguelin, mais cette dernière y est désignée comme « hospitissa » et tenait donc l'auberge du hameau. Par ses dimensions réduites, l'habitation 1 n'était guère adaptée à l'accueil de travailleurs pour une verrée de fin de journée !

Les habitations 2 et 3 (chap. 2.6.2 et 2.6.3) sont implantées au nord de la halle respectivement à 15 et 25 m. Elles sont toutes deux de plan

rectangulaire et offrent une assise brute de 36 et 42 m². Elles comportent une cave maçonnée presque carrée respectivement de 9 et 13,6 m², qui constitue aussi l'unique pièce excavée (fig. 113, 115, 124 et 126), à laquelle on accède par un escalier extérieur qui débouche au préalable sur un sas. L'entrée principale des deux bâtiments n'a pas été repérée, mais les traces diffuses de cheminement observées au cours des fouilles invitent à les restituer plutôt à l'ouest pour l'habitation 2 et à l'est pour l'habitation 3. Les vestiges ne permettent pas de reconstituer l'élévation des bâtiments réalisée en bois (madriers et/ ou pan de bois). Les propositions de restitution (fig. 143) sont basées sur des parallèles archéologiques et historiques. Certains murs étaient peut-être hourdis de terre argileuse comme l'attesteraient les couches de démolition qui comblaient les caves. Le plan de l'habitation 3, au contraire de celui de la seconde maison, offre quelque incertitude en raison de trois groupes de pierres alignés à l'est, qui pourraient témoigner de l'existence d'une annexe. Quoiqu'il en soit, l'assise minimale attestée de cette habitation offrait déjà une surface de vie respectable de quelque 42 m², hors occupation potentielle des combles !

La faible représentation des tuiles sur le site indique que les toitures étaient couvertes de matériaux périssables, sans doute des planches et/ou des bardeaux, comme l'atteste la découverte de clous à bardeau. Les habitations paraissent avoir été démontées peu après leur abandon et les caves comblées rapidement par des remblais divers.

La quatrième habitation (chap. 2.6.4) découverte se trouve au sud du site, en limite de périmètre de chantier, et borde l'ancien chemin de la verrerie. Elle a fait l'objet d'une intervention limitée à quelques sondages de reconnaissance et au dégagement du couronnement des maçonneries. Le bâtiment de plan rectangulaire mesurait 9,0 × 13,50 m et se distinguait des autres maisons par des murs bahuts montés au mortier de chaux (fig. 145). L'essentiel du bâtiment reposait sur des fondations maçonnées, le reste a été réalisé entièrement en bois. L'élévation devait être en madriers, à l'image de tout ou partie des autres

bâtisses du site (fig. 159). Un pont de grange empierré, peut-être postérieur, garantissait aux chars l'accès de l'étage depuis l'est (fenil, stockage). Comme les habitations 2 et 3, ce bâtiment comprenait une importante cave maçonnée, de près de 20 m², accessible à partir du chemin. Un peu plus de deux tiers du rez-de-chaussée comportait un plancher en bois, mais la disposition et l'affectation des pièces restent inconnues.

On peut penser que cette construction de taille plus importante, aux fondations maçonnées, ait survécu au départ des verriers, surtout que le contrat d'amodiation garantissait au prince-évêque de Bâle et au Chapitre la reprise sans condition de l'ensemble des bâtiments érigés par les contractants ! S'agirait-il dès lors de l'auberge du hameau tenue par Elisabeth Mäguelin ? Ce bâtiment figure encore sur un plan cadastral de l'époque française (fig. 160) et semble disparaître peu après le milieu du 19^e siècle. Les autres constructions ont, semble-t-il, été démontées par les verriers mêmes et probablement transférées ailleurs.

Dans les villages verriers du sud de l'Allemagne, d'où sont issus une partie des fondateurs du site de Pâturage de l'Envers, on rencontre traditionnellement, outre une auberge-épicerie, une petite chapelle. Celle-ci n'existait pas dans notre hameau verrier. En effet, les souffleurs et les ouvriers catholiques se rendaient à Gänsbrunnen, en terre soleuroise, pour suivre le culte dominical, alors que les éventuels travailleurs réformés fréquentaient l'église de Court.

Au nord de la halle, un chemin de 2,70 à 3,70 m de largeur, dont le platelage était formé de planches ou de demi-rondins (fig. 163) fixés sur des sablières, a été mis au jour (chap. 2.6.5). Reconnu sur près de 30 m, il passe au nord de l'habitation 3 avant de se diriger vers l'habitation 1.

L'alimentation en eau du hameau était assurée par une source encore active captée à proximité de l'habitation 4. Les traces d'implantation d'une fontaine et d'une conduite en bois (fig. 72), attestée par deux douilles d'emboîtement en fer, viennent confirmer le transport de

l'eau jusqu'au nord de la halle (chap. 2.2.10). Le précieux liquide servait au besoin domestique quotidien, mais aussi à différentes étapes de la production du verre (maillochage, humidification des moules en bois, trempage des cannes et ferrets...). L'existence d'autres sources est attestée par un plan cadastral de la première moitié du 19^e siècle (fig. 161) qui figure un filet d'eau sortant au niveau de l'angle nord-ouest de l'habitation 4, et dont nous avons retrouvé la trace sous la forme d'un caniveau dallé !

4.1.4 Milieu naturel

L'environnement naturel autour du site du Pâturage de l'Envers s'est peu à peu reconstitué après les grandes déboisements opérés par les verriers, si bien que l'image actuelle doit correspondre à celle d'avant l'arrivée des verriers. Le prince-évêque de Bâle avait octroyé aux verriers du Chaluët un droit de semer dans les zones défrichées. Malheureusement, les analyses de sédiments tamisés issus de différentes parties de la fouille n'ont révélé aucune trace de céréale. Les rares graines ou végétaux consommables identifiés sur le site du Pâturage de l'Envers appartiennent à des espèces fruitières, peut-être sauvages : mûre, prune, cerise, noisette.

4.1.5 Verre et matières premières

Pour leurs compositions vitreuses, les verriers nécessitaient deux matières premières principales : le sable siliceux et le bois. Le premier était extrait de sablonnières locales situées près de Saicourt qui livraient un sable blanc réputé d'origine sidérolithique (*Huppererde*). Exploitées depuis le 17^e siècle au moins, ces poches de sable ont même alimenté des verreries au-delà des frontières épiscopales. D'autres sablières localisées à Court même, sur le Mont-Girod par exemple, furent peut-être déjà exploitées à cette époque. Quant au bois concédé il servait au chauffage des fours, mais aussi et surtout à la fabrication de la cendre fraîche qui entrait dans la composition vitrifiable en tant que fondant. Les besoins considérables en cendre engendraient un abattage effréné dans les bois : en une septantaine d'années et après la création de quatre verreries successives, l'ensemble des

forêts du vallon de Chaluët avait dû être consommé ! La production de cendres ne nécessite pas de structure particulière : elle est réalisée à l'air libre dans des foyers ouverts disposés au gré des portions de forêt.

Les recherches menées à Court, Pâturage de l'Envers ont révélé deux types de concentrations charbonneuses : les taches et les charbonnières (fig. 25). Les premières (chap. 2.8.3) ont une forme irrégulière, un fond non rubéfié, se composent d'un mélange charbonneux cendreux et mesurent en moyenne 5 à 7 m de diamètre (fig. 191–193). Il est envisageable que ces taches soient en rapport avec la production de cendre.

Les charbonnières (chap. 2.8.1) présentent une forme généralement discoïdale et atteignent des diamètres de 10 à 25 m. Leur fond apparaît systématiquement rubéfié (fig. 182). En outre, d'après les datations C14 et nos observations archéologiques, elles sont postérieures à notre verrerie de quelques décennies et n'ont donc aucun rapport avec elle. La carbonisation en meule fut une activité traditionnelle dans le Jura central étroitement liée au développement de la sidérurgie et des activités de transformation du fer. Les analyses anthracologiques n'ont pas mis en évidence de sélection particulière des essences arborées dans la production de cendres ou de charbon. Tant les résineux que les feuillus ont été exploités : si le hêtre domine, l'épicéa et le sapin blanc sont également bien représentés (chap. 3.2.3).

L'intérêt du site du Pâturage de l'Envers est donc multiple. La mise au jour des fours verriers, mais également de la halle et de ses aménagements intérieurs, des crassiers, de l'étenderie, de quelques maisons du hameau, constituent à notre connaissance une première en Europe, à tout le moins pour une verrerie forestière du tout début du 18^e siècle. Par la variété de ses vestiges, par la qualité et la diversité de son mobilier inscrit dans une fenêtre chronologique extraordinairement restreinte, 1699–1714, le site de Court-Pâturage de l'Envers est appelé à devenir une référence bien au-delà des frontières régionales. Les documents d'archives conservés (concessions, registres pa-

roissiaux, minutes notariales...) entrouvrent en outre des perspectives d'étude intéressantes en fournissant aux chercheurs l'occasion d'aborder certains aspects sociaux, économiques et culturels de cette mouvance verrière méconnue.

Le présent ouvrage, premier volume d'une série consacrée au site du Pâturage de l'Envers, s'attèle à la présentation et à l'interprétation des vestiges. Il aborde, en guise d'introduction, le cadre général de la production verrière jurassienne depuis le Moyen Age. Les volumes suivants traitent des aspects plus spécifiques du site comme les modes de construction des fours, les techniques de production, les compositions de verre et le mobilier archéologique, par ailleurs d'une extraordinaire richesse et variété.

4.2 Synthèse

In den Jahren zwischen 2000 und 2004 wurden vom Archäologischen Dienst des Kantons Bern in Court auf einer ausgedehnten Fläche, die als Zwischenlager für beim Bau der Transjurane A16 abgetragenes Material diente, Untersuchungen durchgeführt. Obwohl die archäologische Fundstelle bereits im kantonalen Inventar verzeichnet war und einige bauliche Strukturen auch schon erkennbar waren, so waren deren Ausdehnung und Anlage doch vollkommen unbekannt. Bis dato beruhten unsere Kenntnisse ausschliesslich auf Archivadokumenten, die durch ein paar wenige alte archäologische Beobachtungen und durch in Privatsammlungen erhaltene Fundgegenstände ergänzt wurden.

Im Jahr 2000 wurden, neben den ersten Abträgen per Hand im Bereich des Schmelzofens, Sondagen auf der gesamten Baustellenfläche angelegt (Kap. 1.3.3). Im Verlauf von fünf Grabungskampagnen, die etwa 35 Monaten Feldarbeit entsprechen, konnten die Archäologen zwei unterschiedliche Produktionsgebäude, die Glashütte und die Streckhütte, sowie vier Wohnhäuser, einen Weg und verschiedene Einzelstrukturen, darunter einen Brunnen und ein Zuleitungssystem für Trinkwasser, freilegen.

4.2.1 Glashütte und Glasöfen

Bei der Glashütte (Kap. 2.2.1) handelt es sich um einen grossen Holzbau mit rechteckigem Grundriss von 16,30 × 19,20 m, der auf einem Fundament aus in regelmässigen Abständen gesetzten Kalksteinblöcken aufsass (Abb. 34 und 75). Kleine Anbauten auf der Nordseite, möglicherweise auf der Südseite und vielleicht auch auf der Ostseite der Glashütte dienten als Eingänge, die die Öfen – bei offenen Türen – gleichzeitig vor Luftzug schützten. Obgleich nur wenige *in situ* konservierte Reste von Bauhölzern gefunden wurden, konnte die Gebäudeansicht aufgrund von ikonographischen Parallelen rekonstruiert werden. Da die Glashütte das zentrale Element des Glasmacherdorfes war, musste sie zügig errichtet werden, damit die Handwerker den Ofenbau beginnen konnten. Daher war eine Ausführung mit bretterverkleidetem Fachwerk und Satteldach angebracht. Im Firstbereich war das Dach mit Luken oder einer Art Oberlicht versehen, die auch zum Abzug der Heizgase und der durch die Verbrennungsgase verschmutzten Luft dienten. Zudem bot sich das so entstandene hohe Raumvolumen zum Trocknen von Brennholz an. Ein paar Fenster oder Öffnungen garantierten einen minimalen Lichteinfall, obgleich die Arbeiter der Glashütte vorzugsweise im Halbdunkel arbeiteten, da sich so die Temperatur der Flammen besser einschätzen lässt. Das Dach war mit Brettern oder Schindeln eingedeckt.

Die Glashütte schützte die zur Glaserzeugung notwendigen Einrichtungen. In der Mitte stand der Schmelzofen mit ovalem Grundriss, dessen Abmessungen 3,80 × 4,20 m betrugen (Kap. 2.2.2). Anhand eines Querschnitts konnten Beobachtungen zur Bauweise des Ofens angestellt werden. Unter grossen teilen des Ofens konnte ein mächtiges Fundament von 0,40 m Stärke aufgedeckt werden, das in die natürliche Oberfläche leicht eingetieft war. Es bestand aus Kalksteinen. Die randlichen Bereiche des Fundamentes waren weniger stark eingetieft. Die Reste der aufgehenden Wände des Glasofens waren aus Steinen und Lehm gemauert. Obwohl der Bereich der Feuerung gekappt war, liess sich ein durchgehender,

in der Mitte ausgeweiteter Feuerungskanal von 0,35 bis 0,60 m Breite erkennen (Abb. 32, 33 und 53), dessen Boden und Wände mit Schamottsteinen gemauert waren. Beiderseits des Feuerungskanals lagen die halbkreisförmigen Fundamente der – nicht erhaltenen – Hafebänke. Das Aussehen des Glasofens kann nur aufgrund ikonographischer Parallelen rekonstruiert werden. Da es sich um einen Kuppelofen gehandelt hat, schloss eine aus Schamottsteinen gemauerte Kuppel die Schmelzkammer ab. Leider erlaubte es der Erhaltungszustand des Ofens nicht, die Arbeitsöffnungen zur Entnahme der geschmolzenen Glasmasse oder zur Regulierung des Zuges zu identifizieren. Jedenfalls wird im fürstlichen Pachtvertrag von 1699 erwähnt, dass der Ofen über zehn Arbeitslöcher, d.h. zehn Glashafenstandorte verfügte, was auf zehn Arbeitsplätze schließen lässt.

Auf beiden Seiten des Feuerungskanals begrenzten zwei Mauerpaare (Abb. 32) die eingewölbten Schürplätze, von denen aus die Einfeuerung des Ofens und die Entfernung der Asche erfolgte. Die Einwölbungen über den Schürplätzen trugen die darüber angelegten Kühltöfen, die mittels Zügen über den Schmelzofen mitbeheizt wurden. Mit Ausnahme des trapezförmigen Grundrisses gibt es keine weiteren Anhaltspunkte für das Aussehen dieser Kühltöfen.

Nördlich und südlich des Ofens, der das Herzstück der Glashütte bildete, befand sich eine aus Holz gezimmerte Arbeitsbühne, deren Spuren ich in Form von Balkenabdrücken und Pfostenlöchern erhalten haben (Abb. 46 und 47). Diese vom Boden abgehobene Konstruktion, die vereinzelt Reparaturen aufweist, bildete den Arbeitsplatz der Glasbläser, an dem die Aufnahme, das Formen und das Blasen des Glaspostens stattfand. Es ist vorstellbar, dass der Zugang zu den Kühltöfen von den jeweiligen Enden der Arbeitsbühne aus erfolgte. Der Gesamtplan des Ofens erinnert in etwa an die Form eines Schmetterlings, daher die deutsche Bezeichnung Flügelofen, der man manchmal in der Fachliteratur begegnet. Nichts desto trotz ist der Ursprung dieses Ofentyps in Frankreich zu suchen, vermutlich sogar in Lothringen.

Östlich des Schmelzofens traten die Fundamente zweier aneinandergebauter Öfen mit rechteckigem Grundriss von je $2,80 \times 3,0$ m zu Tage (Kap. 2.2.4). Beide besaßen einen Feuerungskanal von 2,0 m Länge, dessen Breite zwischen 0,40 und 0,75 m variierte. Wie auch der Schmelzofen waren beide sehr stark erodiert. Es blieben nur geringe Reste der Einfeuerung erhalten (Abb. 57, 58, 60 und 64). Der Schutt, der den nördlichen Ofen bedeckte (Kap. 2.2.4.1), enthielt bogenförmige Schamottsteine, die zur Einwölbung, die den Feuerungskanal abschloss, gehörten. Die Gesamthöhe des Ofens lässt sich aufgrund der schlechten Erhaltung nicht rekonstruieren. Zum nördlichen Ofen gehörte eine zum Teil in den Untergrund eingetiefte Arbeitsgrube (Abb. 59). Im Bereich zwischen dem Ofen und der Nordostecke der Glashütte war der Boden mit Schmelzhafenfragmenten übersät. Diese beachtliche Konzentration findet in der gesamten Fundstelle keine Entsprechung und lässt auf einen engen Zusammenhang zwischen den Glashäfen und dem Ofen schließen. Es wird vermutet, dass es sich um einen Aufwärmofen für die Glashäfen gehandelt hat, bevor diese in den Schmelzofen gestellt wurden.

Der kleine, südliche Ofen (Kap. 2.2.4.2) wies eine Verfüllung aus Steinen und mehr oder weniger verziegeltem Lehm auf. Das Fehlen von Backsteinen lässt vermuten, dass die Bauweise sich von derjenigen des nördlichen Ofens unterschied, es sei denn, dass ein Teil des Baumaterials nach dem Abbruch des Ofens wiederverwendet wurde. Die Feuerstelle war nach Westen in Richtung eines der Schürplätze des Schmelzofens ausgerichtet (Abb. 64). Zwei grosse Kalksteinblöcke an der Südwand des Ofens sind vermutlich als Bank zu interpretieren, die zum Ablegen von Material oder zur Erleichterung des Zugangs zur oberen Kammer des Ofens diente. Weiter südlich, entlang der Ostwand der Glashütte, scheinen diverse Einrichtungen im Zusammenhang mit der Lagerung der Rohmaterialien wie Sand, Holzasche oder wieder einzuschmelzendem Bruchglas zu stehen.

Unter den weiteren innerhalb der Glashütte entdeckten Strukturen, ist eine längliche mit Asche gefüllte, flache Grube zu erwähnen, die

auf der Westseite des Schmelzofens angelegt war. Die zahlreichen Fragmente von Butzenscheiben, die in der Verfüllung entdeckt wurden, zeigen, dass ein Zusammenhang zwischen der Herstellung dieses Typs Fensterglas und der Grube bestand. Eine ähnliche Beobachtung, die in der Flühli-Glashütte im Luzerner Entlebuch gemacht wurde, stützt diese Hypothese. Es wird vermutet, dass eine durch die kontrollierte Zugabe von glühenden Holzkohlen ausreichend heisse Ascheschicht die frisch produzierten, zerbrechlichen Butzenscheiben aufnahm. Entlang der Nordwand der Glashütte konnten bei der Grabung die Reste eines aus drei Pfosten gebildeten Regals entdeckt werden (Abb. 68), auf dem die bei der Glasverarbeitung benötigten Gegenstände und Werkzeuge abgelegt wurden.

4.2.2 Streckhütte

Direkt nordwestlich der Glashütte konnte bei den Ausgrabungen ein kleines Gebäude von 7,25 × 7,75 m freigelegt werden, das aus sechs runden Pfosten bestand (Kap. 2.5). Die in einfacher Bauweise ausgeführte Konstruktion war mit Sicherheit durch Bretter geschlossen und so vor der Witterung geschützt. Das Nord-Süd ausgerichtete, mit Brettern oder Schindeln eingedeckte Satteldach wurde von zwei Pfosten getragen (Abb. 92) und schützte zwei aneinandergebaute Öfen in der südlichen Hälfte der Hütte. Der Gebäudeeingang konnte nicht gefunden werden, kann aber sinnvollerweise im Norden oder Osten des Gebäudes erwartet werden.

Die beiden Öfen können anhand ihres rechteckigen Feuerungskanaals identifiziert werden (Abb. 80, 85 und 86): einer ist nach Norden, der andere nach Osten gerichtet. Die archäologischen Beobachtungen haben gezeigt, dass beide Öfen gleichzeitig und in einem Zuge errichtet wurden. Die zahlreichen fehlerhaften von Flachglasscheiben, die in der Verfüllung der Öfen sowie im Laufhorizont rund um die Öfen vorhanden waren, erlauben es, diese Strukturen als eine Einrichtung zum Strecken von aufgeschnittenen Glaszylindern zu interpretieren. Im Allgemeinen reichte eine Feuerstelle zum Beheizen der Streckkammer und des daran anschliessenden Kühlofens, in den

die fertigen Glasscheiben gestellt wurden. Das Vorhandensein von zwei rechtwinklig zueinander angeordneten Feuerstellen in der Streckhütte könnte ein Hinweis auf zwei eigenständige Öfen sein, aber die geringen Ausmasse der Öfen deuten eher auf einen in mittelalterlich-deutscher Tradition erbauten Doppelofen. Der Besitzer des Ofens lebte vielleicht sogar im nahegelegenen Wohngebäude 3.

Die Produktion von Flachglas aus Glaszylindern ist ein Herstellungsverfahren, das gemeinhin nach Lothringen verweist. Interessanterweise zeigt sich, dass in der Glashütte Chaluet noch zu Beginn des 18. Jahrhunderts sowohl Flachglas als auch Butzenscheiben produziert wurden.

Die Glasmacher der Hütte Pâturage de l'Envers bildeten eine ganz besondere Gruppierung, da es sich zum Teil um Leute handelte, die aus der Solothurner Gegend (z. B. Hug und Alleman, Mäguelin) oder als erste bzw. zweite Auswanderergeneration aus dem Schwarzwald (Schmid, Grässli, Schell, Raspieller) stammten. Die Familien Schmid und Raspieller besaßen enge verwandtschaftliche Bindungen zu den Glashütten Lobschez, und auch nach La Caborde im Doubs. Heiratsverbindungen zwischen den Familien Rubischung, Grässli und Alleman, die Glashütten im Elsass, zum Beispiel in der Nähe von Ferrette, betrieben, sind ebenfalls belegt. Obwohl die Glasmachersippen als sehr verschlossen beschrieben werden, als Bewahrer von geschützten Herstellungsverfahren, so bestanden enge Kontakte zu Regionen mit unterschiedlicher Glasmachertradition, die mit Sicherheit die Übermittlung und die Übernahme neuer Produktionsverfahren gefördert haben. Die Entwicklung der Ofenformen so geringfügig wie auch sein mag, könnte von solchen technischen Anpassungen zeugen. Leider ist die Zahl vergleichbarer Öfen heute so gering, dass diese Hypothese offen bleiben muss.

4.2.3 Wohngebäude

Das Interesse an der Fundstelle Pâturage de l'Envers wird durch die Entdeckung eines Teils des Glasmacherdorfes (Kap. 2.6), von dem vier Gebäude erforscht werden konnten,

zusätzlich verstärkt (Abb. 25, 98 und 99). Jedes Haus besass einen gemauerten Keller, der den einzigen eingetieften Gebäudeteil bildete: der Oberbau bestand aus Fachwerk, wobei manche Wände vielleicht sogar mit Lehm verputzt waren. Die Schwellbalken lagen auf der Mauerkrone der Kellermauern oder auf aneinandergereihten Kalksteinblöcken. Im Fall der Wohngebäude 1 und 3 bleibt der genaue Gebäudegrundriss jedoch ungesichert.

Das Wohngebäude 1 (Kap. 2.6.1) besass über dem Keller eine Wohnfläche von etwa 22 m², abzüglich der Bohlenfassaden. Diese nicht sehr grosse Wohnfläche bleibt jedoch für eine kleine Behausung ausreichend. Um eine grössere Wohnfläche zu gewinnen, wären aufgrund der Hanglage umfangreiche zusätzliche Erdarbeiten notwendig gewesen. Es konnte aber keine Struktur (Fundamentsockel oder Pfostenlöcher) oder Erweiterung nach Norden hin (Schwellbalken, Balkenabdruck) dokumentiert werden, obwohl diese Fläche recht eben verläuft. Unter dem Schutt fand sich eine beachtliche Konzentration von Backsteinen – darunter auch trapezförmige – die das Vorhandensein eines Kuppelofens, vielleicht eines Brotbackofens, verraten. Dieses kleine Haus (Abb. 100, 101 und 111) stand ziemlich frei. Es wurde vielleicht von einer Einzelperson oder einer kleineren Familie bewohnt. In den Archivdokumenten wird zwar die Witwe des ehemaligen Vorstehers der zweiten Glashütte, Elisabeth Mäguelin, erwähnt. Sie wird jedoch als «hospitissa» aufgeführt und leitete demnach das Gasthaus des Dorfes. Aufgrund seiner geringen Abmessungen bot das Wohngebäude 1 kaum genügend Platz, um die Arbeiter für ihren Feierabendtrunk aufzunehmen!

Die Wohngebäude 2 und 3 (Kap. 2.6.2 und 2.6.3) lagen nördlich der Glashütte in 15 und 25 m Entfernung. Beide besassen einen rechteckigen Grundriss mit einer Fläche von 36 beziehungsweise 42 m². Ihre gemauerten, annähernd quadratischen Keller mit einer Fläche von 9 und 13,6 m² bildeten den einzigen eingetieften Gebäudeteil (Abb. 113, 115, 124 und 126), der durch eine Aussentreppe mit Vorraum erschlossen wurde. Der Haupteingang der beiden Gebäude konnte nicht gefunden werden. Diffuse Wegspuren, die bei den Gra-

bungen beobachtet werden konnten, erlauben jedoch die Annahme des Eingangs des Wohngebäudes 2 eher auf der Westseite und desjenigen des Wohngebäudes 3 eher auf der Ostseite. Die Befunde erlauben keine Rekonstruktion des gezimmerten Oberbaus der Gebäude (Bohlen und/oder Fachwerk). Die Rekonstruktionsvorschläge (Abb. 143) beruhen auf archäologischen und historischen Parallelen. Manche Wände könnten mit Lehm verputzt gewesen sein, wovon Schuttschichten, die die Keller verfüllten, zeugen. Der Grundriss des Wohngebäudes 3 weist, im Gegensatz zu dem des Gebäudes 2, gewisse Unsicherheiten auf. Drei in Reihe liegende Steinansammlungen im Osten des Gebäudes könnten einen Anbau bezeugen. Auf jeden Fall war auch ohne Berücksichtigung einer zu vermutenden Nutzung des Dachbodens die minimale Grundfläche dieses Wohnhauses mit etwa 42 m² bereits recht gross.

Die wenigen Dachziegelfunde der Ausgrabung sind ein Hinweis darauf, dass die Dächer mit vergänglichem Material – Brettern und/oder Schindeln – gedeckt waren, wie es die Entdeckung von zahlreichen Schindelnägeln nahelegt. Es scheint, dass die Wohngebäude kurz nach ihrer Aufgabe abgebaut und die Keller innerhalb kurzer Zeit mit unterschiedlichem Baumaterial verfüllt wurden.

Das vierte untersuchte Wohngebäude (Kap. 2.6.4) befand sich im Süden der Fundstelle, an der Grenze der Baustellenfläche, am alten Weg zum Glasmacherdorf. Dieses Gebäude wurde lediglich sondiert und die Mauerkrone freigelegt. Der rechteckige Grundriss des Baus mass 9,0 × 13,50 m und er unterschied sich von den anderen Häusern durch Fundamentmauern mit Kalkmörtel (Abb. 145). Diese bildeten den grössten Teil des Hausfundamentes. Der Rest wurde in Holzbauweise errichtet. Der Oberbau war gezimmert (Bohlen?), in der gleichen Art wie die anderen Häuser der Fundstelle (Abb. 159). Eine gepflasterte Scheunenbrücke, die vielleicht erst später angebaut wurde, ermöglichte die Zufahrt der Wagen von Osten her in den ersten Stock (Heu, Lagerung). Im Gegensatz zu den Wohngebäuden 2 und 3 war dieses Gebäude mit einem ungleich grösseren gemauerten Kel-

ler von fast 20 m² ausgestattet, der vom Weg aus zugänglich war. Etwas mehr als zwei Drittel des Erdgeschosses besass einen hölzernen Fussboden, aber die Aufteilung und Funktion der Räume bleiben unbekannt.

Man kann annehmen, dass dieser grössere Bau mit gemauertem Fundament den Abzug der Glasmacher überdauert hat, vor allem, da der Pachtvertrag dem Fürstbischof von Basel und dem Kapitel die entschädigungslose Überlassung aller von den Pächtern errichteten Bauten garantierte! Handelte es sich also um das von Elisabeth Mäguelin geleitete Gasthaus? Dieses Gebäude erscheint noch auf dem Katasterplan der französischen Zeit (Abb. 160) und wurde offenbar erst kurz nach der Mitte des 19. Jahrhunderts aufgegeben. Die übrigen Gebäude scheinen von den Glasmachern selbst zerlegt und möglicherweise an einen anderen Ort transferiert worden zu sein.

Neben dem Gasthaus-Krämerladen gab es in den Glasmacherdörfern Süddeutschlands, woher ein Teil der Gründer von Pâturage de l'Envers stammte, üblicherweise eine kleine Kapelle. Diese existierte jedoch in unserem Glasmacherdorf nicht. Die katholischen Glasbläser und Handwerker begaben sich zur sonntäglichen Messe nach Gänsbrunnen im Kanton Solothurn, während mögliche reformierte Arbeiter die Kirche in Court besuchten.

Nördlich der Glashütte konnte auf einer Länge von fast 30 m ein 2,70 bis 3,70 m breiter Weg aus Brettern oder halbierten Rundstämmen (fig. 163), die auf Schwellbalken fixiert waren, freigelegt werden (Kap. 2.6.5). Er verlief nördlich von Wohngebäude 3 in Richtung auf das Gebäude 1.

Die Wasserversorgung des Dorfes war durch eine noch heute aktive Quelle gesichert, die in der Nähe des Wohngebäudes 4 gefasst war. Die Spuren eines Brunnens und einer hölzernen Teuchelleitung (Abb. 72) sowie zweier Eisenmuffen sind ein Nachweis für die Zuleitung des Wassers bis in den Bereich nördlich der Glashütte (Kap. 2.2.10). Das wertvolle Nass diente dem alltäglichen Hausgebrauch, aber auch bei den verschiedenen Stadien der Glaserzeugung (Formen, Anfeuchten der

Holzmodel, Wässern der Glasmacherpfeifen und Hefteisen ...). Weitere Quellen sind auf dem Katasterplan aus der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts eingetragen (Abb. 161), auf dem auch ein Rinnsal dargestellt ist, das an der Nordwestecke des Wohngebäudes 4 erscheint und das wir als eingefasste Rinne wiedergefunden haben.

4.2.4 Natürliche Umgebung

Die natürliche Umgebung um die Fundstelle Pâturage de l'Envers hat sich nach den umfassenden Abholzungen durch die Glasmacher nach und nach regeneriert, so dass das heutige Landschaftsbild demjenigen vor der Gründung des Glasmacherdorfes entsprechen dürfte. Der Fürstbischof von Basel hatte den Glasmachern in Chaluet das Recht zuerkannt, auf den gerodeten Flächen Ackerbau zu betreiben. Leider erbrachten die Untersuchungen der gesiebten Sedimentproben aus den verschiedenen Grabungsbereichen keinen Nachweis für Getreide. Die wenigen Körner oder essbaren Pflanzen, die identifiziert werden konnten, gehören zu Fruchthölzern: Brombeere, Pflaume, Kirsche, Haselnuss. Eine Unterscheidung zwischen wilden und domestizierten Arten war nicht möglich.

4.2.5 Glas und Rohstoffe

Für die Glaserzeugung benötigten die Glasmacher hauptsächlich zwei Rohstoffe: Quarzsand und Holz. Reiner Quarzsand, der angeblich alttertiären Ursprungs ist (Huppererde) wurde aus lokalen Sandgruben, die in der Nähe von Saicourt lagen, gewonnen. Diese Sandgruben wurden bereits ab dem 17. Jahrhundert genutzt und sie sicherten die Versorgung der Glashütten über die Bistumsgrenzen hinaus. Weitere Sandgruben in Court selbst, auf dem Mont-Girod zum Beispiel, wurden vielleicht ebenfalls zu dieser Zeit genutzt. Das bewilligte Holz diente zum Aufheizen der Öfen, aber vor allem auch zur Herstellung von frischer Holzasche, die bei der Glaserzeugung als Schmelzmittel eingesetzt wurde. Die beträchtlichen Mengen an Asche, die benötigt wurden, zogen ein rasantes Abholzen der Wälder nach sich: innerhalb von etwa 70 Jahren und nach der Errichtung von vier aufeinander folgenden

Glashütten, waren die Wälder des Tälchens von Chaluet aufgebraucht! Für die Ascheproduktion waren keine besonderen Strukturen notwendig: sie erfolgte im Freien mittels offener Feuerstellen in den gerade abgeholzten Waldbereichen.

Bei den in Court, Pâturage de l'Envers durchgeführten Untersuchungen konnten zwei unterschiedliche Strukturen dokumentiert werden: Holzkohlekonzentrationen und Meilerplätze (Abb. 25). Erstere (Kap. 2.8.3) besitzen eine unregelmässige Form und einen nicht verziegelten Boden, sie setzen sich aus einem Asche-Kohle-Gemisch zusammen und weisen einen mittleren Durchmesser von 5 bis 7 m auf (Abb. 191–193). Es ist anzunehmen, dass diese Holzkohlekonzentrationen mit der Herstellung von Asche im Zusammenhang stehen.

Die Meilerplätze (Kap. 2.8.1) sind im Allgemeinen scheibenförmig und ihre Durchmesser variieren zwischen 10 und 25 m. Ihr Untergrund ist üblicherweise verziegelt (Abb. 182). Darüber hinaus sind sie aufgrund der C14-Daten und unserer Befundbeobachtungen mehrere Jahrzehnte jünger als die Glashütte. Im Zentraljura war die Köhlerei eine Tradition, die eng mit der Eisenverhüttung und Eisenverarbeitung verknüpft war. Aufgrund von Holzkohleanalysen konnte keine besondere Auswahl der für die Produktion von Asche oder Holzkohle verwendeten Holzarten festgestellt werden. Auch wenn die Buche vorherrschend ist, so sind Tanne und Weisstanne genauso vertreten (Kap. 3.2.3).

Die Fundstelle Pâturage de l'Envers ist demnach in vielfältiger Hinsicht von Interesse. Die Ausgrabung der Glasöfen, aber auch der Glashütte und ihrer Innenausstattung, der Abfallhalden und der Streckhütte, sowie mehrerer Wohngebäude des Dorfes sind europaweit einzigartig, zumindest für eine Waldglashütte des ganz frühen 18. Jahrhunderts. Durch die Vielfalt der Hinterlassenschaften, den guten Erhaltungszustand und die Bandbreite der Funde, die in eine kurze Zeitspanne zwischen 1699 und 1714 datieren, ist die Fundstelle Court, Pâturage de l'Envers dazu bestimmt, auch überregional zu einer Referenzfundstelle zu werden. Die erhaltenen Archivdokumente

(Betriebserlaubnis, Kirchenbücher, Notariatsvermerke...) öffnen interessante Untersuchungsperspektiven, da sie den Forschern die Gelegenheit geben, soziale, wirtschaftliche und kulturelle Aspekte der noch wenig bekannten Lebensverhältnisse der Glasmacher zu untersuchen.

Die vorliegende Publikation, erster Band einer Veröffentlichungsreihe zur Fundstelle Pâturage de l'Envers, ist der Beschreibung und Interpretation der archäologischen Befunde gewidmet. Einführend wird der allgemeine Rahmen der Glaserzeugung im Jura seit dem Mittelalter behandelt. Die nachfolgenden Bände werden spezifische Aspekte wie die Bauweise der Öfen, die Herstellungstechniken, die Glaszusammensetzung und die sehr zahlreichen und vielfältigen archäologischen Funde behandeln.

*Übersetzung: Karoline Mazurié de Keroualin,
Andreas Heege*

4.3 Synthesis

Between 2000 and 2004, the Canton Bern Archaeological Service carried out rescue excavations at Court on a vast site covered by construction rubble from the Transjurane A16 motorway. Although the archaeological site did feature in the cantonal inventory and some construction elements were already apparent, its extent and organization were completely unknown. Prior to the excavations, knowledge of the site was based on documentary sources complemented by a few earlier archaeological observations and artefacts from private collections.

In 2000, parallel to a first clearing around the melting furnace, a number of test trenches were made within the perimeter of the building site (chapter 1.3.3). During the five excavation campaigns – corresponding to almost 35 months of field work – a number of features were found including two separate production buildings (a melting glasshouse and a flattening chamber), four houses, a road, a well and a distribution system for drinking water.

4.3.1 Glasshouse and furnaces

The glasshouse (chapter 2.2.1) proved to be a large rectangular timber building measuring 16.30×19.20 m and resting on a simple foundation of blocks of limestone placed at regular intervals (figs. 34 and 75). Small annexes, acting as porches, abutted the glasshouse to the north and probably to the south, perhaps also to the east, protecting the furnaces from draughts. Although remains of timber preserved in situ are rare, it is possible to reconstruct the general appearance of the building based on iconographic parallels. As the glasshouse was the central element of the glassmaking hamlet it had to be erected quickly so the workers could get on with building the furnaces. A timber frame construction (round timbers) clad with planks and a gable roof was erected. The roof was pierced by vents or surmounted with a kind of skylight to draw off the heat and exhaust air from the furnaces. The large open roof space was also used to dry fire wood. A few windows or apertures guaranteed a minimum of light, although glassmakers generally preferred to work in half-light so they could gauge the temperature of the flame better. The roof was probably covered with planks.

The glasshouse protected the technical installations required in glass making. The melting furnace, built on an oval ground plan with a diameter of 3.80×4.20 m (chapter 2.2.2), was at the centre. A cross-section cut through the furnace showed its construction. Below the stoking area there is a massive foundation, 0.40 m thick, built of limestone blocks and resting on the slightly hollowed out natural ground; the stonework is set in clay. Although poorly preserved, the core furnace clearly had a crossways fire trench, which bulged at the centre and was between 0.35 and 0.60 m wide (figs. 32, 33 and 53). Its walls are built with fire bricks. On either side of the fire trench two semi-circular foundations indicate the location of sieges – not preserved – on which the crucibles rested. However, the appearance of the melting furnace can only be reconstructed with the help of contemporary images. As this was a domed furnace, a fire brick barrel vault must have closed the chamber. Tap holes,

which would have given access to the crucibles and allowed gathering, could not be identified due to the poor state of preservation of the furnace. However, the princely grant of tenant-rights of 1699 details that the furnace had 10 tap holes or 10 places equivalent to the same number of crucibles.

On either side of the furnace, two pairs of masonry walls (fig. 32) outline the stoking areas where the fires were tended. These walls were the foundations of vaulted annealing arches, located above the stoking areas and heated by the melting furnace via flues. Apart from the trapezoid layout there was no other evidence to help reconstruct these arches.

To the north and south of this structure, which was the heart of the glassworks, there were timber platforms traceable by a series of sleeper beams and stake holes which supported a floor (figs. 46 and 47). This raised structure, which underwent a number of repairs, was the workplace for the artisans and was where the gathering, shaping and blowing took place. Access to the annealing arches was probably through the ends of each platform. The ground plan of the furnace is reminiscent of a butterfly shape. Such furnaces are generally called *butterfly furnace* or *winged furnace*. The latter term probably originates from the German *Flügelofen* occasionally encountered in specialized literature. Nevertheless, the origin of this type of furnace is to be sought in France, probably in Lorraine.

To the east of the furnace, the foundations of two abutting kilns, each approximately 2.80×3.00 m, were uncovered (chapter 2.2.4). Both have a fire trench some 2 m long, with a width varying between 0.40 and 0.75 m. Like the melting furnace they are poorly preserved and only a small part of the hearths survives (figs. 57, 58, 60 and 64). Debris sealing off the northern kiln (chapter 2.2.4.1) included cupola bricks that were part of a vault which partly closed off the fire trench. Due to insufficient evidence, its appearance cannot be reconstructed. North of the kiln there was a working area which was partly dug into the sloping ground (fig. 59). The space delimited by the oven and the north east corner of the

glasshouse was strewn with fragments of crucibles. This exceptional concentration of sherds, which is not paralleled anywhere else on site, indicates a close link between these crucibles and the kiln. Thus, the northern kiln can be interpreted as a preheating furnace where the crucibles were arched before being placed in the furnace.

The small kiln to the south (chapter 2.2.4.2) was filled with stones and irregularly burnt clay. The absence of fired bricks suggests a different type of construction to that of the northern one, unless part of the material was reused elsewhere when the structure was dismantled. The hearth of the oven is oriented to the east, in the direction of one of the melting furnace's stoking areas (fig. 64). To the south, two large blocks of limestone can either be the remains of a siege where materials were placed in between stages or those of an access to the upper chamber of the furnace. Further to the south, along the east wall of the glasshouse various structures seem to be linked to the storage of raw materials like sands, ash or cullet.

Among the structures discovered inside the glasshouse, an elongated ditch with a layer of ash at the base stands out. It is located to the west of the melting furnace. Numerous fragments of crown glass discovered in its fill suggest a link between the production of this type of glass and the ditch. Similar observations made at Flühli in the Entlebuch, Canton Lucerne corroborate this interpretation. It is most likely that the layer of ash, kept at a sufficiently high temperature by adding embers regularly, received the fragile crown glass that had just been made. Along the northern wall of the glasshouse the remains of a structure supported by three posts (fig. 68) were excavated. It likely held the objects and implements used in making glass.

4.3.2 Flattening chamber

Immediately to the north west of the glasshouse melting area, the excavations exposed a small building, 7.25 × 7.75 m, built with six round posts (chapter 2.5). This simple structure was undoubtedly clad with planks to protect against the weather. The gabled roof, ori-

ented north-south and supported by two posts, was roofed with planks or shingles (fig. 92) and protected two abutting furnaces in the southern half of the building. Its entrance could not be identified but is to be expected to the north or east.

The two kilns were identified by their rectangular fire-trenches (figs. 80, 85 and 86): one opens to the north, the other to the east. Archaeological observations show that they were contemporaneous and erected in a single construction phase. Numerous square-shaped scrap glass in the kiln fills as well as in the area around them suggest an installation for flattening glass cylinders. In general one fire-trench is sufficient to heat a flattening chamber and an adjoining annealing chamber where the slabs of glass are set up. At Pâturage de l'Envers, the presence of two fire-trenches set at right angles suggests the existence of two separate installations. However, their small size indicates rather a double-furnace flattening kiln as found in the mediaeval German tradition. The owner of the kiln may even have lived in the nearby Dwelling 3.

The method of blowing cylinder glass is traditionally thought to originate from Lorraine. Thus it is interesting to note that on the Chaluet site, panes were produced parallel to crown glass and this at the very beginning of the 18th century.

The glass artisans at Chaluet form an unusual social constellation, where local people from the Solothurn region (e.g. Hug, Alleman, Mäguelin) live alongside first or second generation emigrants from the Black Forest (e.g. Schmid, Grässli, Schell, Raspieller). The Schmid and Raspieller families had close family links with the glass works in Lobschez and also La Caborde on the Doubs. Marriage alliances between the Rubischung, Grässli and Alleman families who operated the glass works near Ferrette, in Alsace, have also been attested. Although the glass making community is often described as a 'closed shop' guarding its ancestral secrets, the numerous close contacts between various traditional glassmaking regions certainly favoured the transfer or adoption of new processing methods. Devel-

opments in the shape of the furnaces – however slight – can also indicate borrowing of techniques. Unfortunately the body of comparable furnaces is too incomplete at present to confirm this hypothesis.

4.3.3 Settlement

The discovery of part of the glassmakers' hamlet (chapter 2.6), of which four buildings were excavated (figs. 25, 98 and 99), increases the significance of Pâturage de l'Envers. Each house has a stonework cellar while the superstructure was built as a timber frame. Some walls may have been rough-cast with earth. The sleeper beams rested on the crown of the cellar walls and on aligned limestone blocks. The exact ground plans of Dwellings 1 and 3 are uncertain.

The ground plan of Dwelling 1 (chapter 2.6.1) provides a living surface of approximately 22 m². Although it is rather limited it could serve as a small dwelling. The gradient of the surrounding terrain means that in order to gain a larger floor surface a considerable amount of work would have been required. No traces of a separate structure (foundations or postholes) or of an extension to the north (rows of limestone blocks or sleeper beams) were found although the area was relatively level. Among the rubble there was a considerable concentration of fired bricks – some trapezoid – indicating the existence of a vaulted domestic oven, perhaps a bread oven? This small building (figs. 100, 101 and 111), set in a well cleared, dominant location may have housed a single person or a small family. The documentary sources do mention a certain Elisabeth Mäguelin, widow of the mayor of the second glassworks, but she is called “*hospitissa*” meaning she was the innkeeper of the hamlet. As it is so small, Dwelling 1 could hardly have been used to welcome the workers for a drink at the end of the day!

Dwellings 2 and 3 (chapters 2.6.2 and 2.6.3) are located to the north of the glasshouse at a distance of 15 and 25 m respectively. Their ground plans are rectangular and provide living areas of 36 and 42 m². Both have almost square stonework cellars of 9 and 13.6 m² respectively. The cellars (figs. 113, 115, 124 and

126) are reached by outside staircases. The main entrances to the buildings could not be located but slight traces of dirt tracks found during the excavations suggest they could have been on the western side for Dwelling 2 and on the east for Dwelling 3. The remains did not permit a reconstruction of the timber buildings (planks and/or timber frames). Reconstruction suggestions are based on archaeological and historic parallels (fig. 143). Some walls may have been rough-cast with clay as indicated by demolition layers in the cellars. The ground plan of Dwelling 3, in contrast to Dwelling 2, is somewhat uncertain. Three groups of stones lying in alignment may indicate a larger south facade. However, the minimum proven ground plan of this building already offers a very respectable living surface of some 42 m².

The small number of tiles found on the site indicates that the roofs were covered with organic materials, no doubt planks and/or shingles. This is supported by the discovery of shingle nails. The houses seem to have been dismantled soon after they were abandoned and the cellars filled up with all kinds of rubble.

The fourth dwelling (chapter 2.6.4) was found at the southern edge of the building site and next to the old glassworks road. Excavation here was limited to a number of test trenches and to exposing the top of the foundations. The rectangular building measures 9 × 13.5 m and differs from the other houses by its lime mortared plinth walls (fig. 145). Three quarters of the building are built in this fashion; the rest is constructed in timber. Its walls were probably plank constructions, like all or part of the other buildings (fig. 159). From the east, a stone paved barn ramp – possibly of a later date – gave access to a raised storey (hayloft, storage). Like Dwellings 2 and 3, this building has a large stonework cellar, almost 20 m², which is reached from the road. A little more than two thirds of the ground floor was paved, but layout and use of the rooms are not known.

It is likely that this larger building, with its stone foundations, survived the departure of the glass workers, especially as the tenant lease guaranteed to the prince-bishop of Basle and

the chapter that all buildings erected by the contracting parties would become their property. Might this have been the inn kept by Elisabeth Mäguelin? The building still exists on a land registry map from the French period (fig. 160) and seems to disappear soon after the mid 19th century. The other buildings appear to have been dismantled by the glass workers themselves and may have been taken elsewhere.

Traditionally in the glassworker's villages in southern Germany, where some of the founders of Chaluet came from, a small chapel featured along the inn-grocer's. However, there is no chapel at Chaluet; The Catholic glass blowers and workers went to Gänsbrunnen in the territory of Catholic Solothurn to attend Sunday mass, whereas Protestant workers went to church in Court.

To the north of the glasshouse, a road was discovered some 2.70 to 3.70 m wide, paved with planks or split trunks (fig. 163) lying on sleepers (chapter 2.6.5). The track way could be traced for about 30 m. It appears to pass Dwelling 3 before turning to the west and approaching Dwelling 1.

The hamlet was supplied with water from a spring that is still running today and was tapped near Dwelling 4. Traces of fountain installations and a wooden conduit (fig. 72), as well as two iron anchoring bolts show that water was led to the north of the glasshouse (chapter 2.2.10). The precious liquid was not only used for domestic needs but was also essential in various stages of glass production (shaping, humidifying the wooden moulds, dowsing the rods and pontils...). The existence of other springs is attested by a land registry map dating from the first half of the 19th century (fig. 161). It shows a trickle of water emerging near the north-western corner of Dwelling 4; a trace of its existence was found in the form of a paved conduit.

4.3.4 Natural environment

The natural environment surrounding the site Pâturage de l'Envers has gradually recovered from the comprehensive land clearance car-

ried out by the glass makers so that the current landscape probably resembles its original state prior to the construction of the glass makers' village. The Prince-Bishop of Basle had granted the glass makers of Chaluet the right to farm the cleared land. Unfortunately, none of the sieved sediment samples taken from different areas of the excavated site contained any cereals. The few grains and edible plants identified were all fruit species: blackberry, plum, cherry, hazel. It was not possible to differentiate between wild and domesticated varieties.

4.3.5 Glass and raw materials

The glass workers needed two principle raw materials: silica sand and wood. The first was extracted from local sand pits near Saicourt which supplied white sand reputed to be Siderolithic (*Huppererde*). These sand beds, which have been exploited since the 17th century, supplied other glassworks even beyond diocesan borders. Other sand pits at Court itself, for example on Mont Girod, may already have been exploited at this time. Wood was needed to heat the furnaces, but it was also essential in making the ash used as flux in glass batches. The considerable volumes of ash required was the cause for frenetic felling: in only seventy years and after the establishment of four successive glassworks, the entire forest in the Chaluet valley was razed to the ground! Ash production did not need any specialized structures: it was done in the open air, in open fires set up in cleared areas.

The excavations at Court, Pâturage de l'Envers revealed two types of carbon concentrations: discolored patches and pitsteads (fig. 25). The former (chapter 2.8.3) are irregular in shape and have bases that are not reddened. They consist of a mix of carbon cinder ash and measure 5 to 7 m in diameter (figs. 191–193). It is possible that these patches were linked to ash production.

The pitsteads (chapter 2.8.1) generally have a characteristic discoid shape with a diameter of 10 to 25 m; the base appears to be uniformly burnt (fig. 182). Both field observations and C14 dates suggest that the pitsteads dated from several decades later and were therefore

not connected to the glassworks. Charcoal burning in kilns was traditional in the central Jura and closely linked with the development of metallurgy and iron processing activities. Anthracological analyses did not indicate any particular selection of tree varieties for the production of ash or charcoal. Both coniferous and deciduous trees were used: although beech is predominant, spruce and Swiss pine (silver fir) are also common (chapter 3.2.3).

The Pâturage de l'Envers site is of great interest in several respects. To the best of our knowledge, the excavation of the glass furnaces as well as the glasshouse and its interior installations, the dumps, the flattening chamber together with several dwellings in the hamlet area was a first in Europe – at least for a forest glasswork at the very beginning of the 18th century. Because of the variety of the remains as well as the quality and diversity of the structures all built within a particularly restricted chronological window (namely 1699–

1714) Pâturage de l'Envers is destined to become a reference for glassworks well beyond the regional level. In addition, the archive documents preserved (concessions, parish registers, notarial minutes...) open up interesting research prospects into social, economic and cultural aspects of this little known itinerant glassmaking society.

The present work, the first volume of a series devoted to the Pâturage de l'Envers site, focuses on the presentation and interpretation of the archaeological remains. As an introduction it concentrates on the general outline of glass production in the Jura since mediaeval times. The subsequent volumes will deal with more specific aspects of the site such as the construction of the furnaces, production techniques, glass batches and the finds, which are extraordinarily rich and varied.

*Translation: Jacqueline Gartmann,
Regula Gubler*

Glossaire/Glossar/Glossary

Le petit glossaire qui suit explique brièvement les termes verriers qui apparaissent dans le présent volume. Les expressions anglaises et allemandes équivalentes doivent faciliter la compréhension aux lecteurs et chercheurs étrangers.

Das nachfolgende kleine Glossar erklärt kurz jene auf das Glas und die Glashütte bezogenen Begriffe, die im vorliegenden Band vorkommen. Die entsprechenden deutschen und eng-

lischen Ausdrücke sollen dem Leser wie auch ausländischen Forschern das Verständnis erleichtern.

A brief, explanatory glossary with some of the principal glass making terms found in this volume has been added. English and German terms were included, along with the French, in order to make the work accessible to readers and researchers from other countries.

Terme	Définition	Terme allemand	Terme anglais
ailette	voir four à ailettes	Flügel	wing
Aire de tisa	Espace où s'active le tisonnier au cours du chauffage du four. Aire de chauffe.	Schürerraum	stoke area
arche	En verrerie, terme général désignant un four annexe (arche à pots, arche à fritte, arche à recuire), en principe attenant au four de fusion, qui récupère la chaleur de ce dernier. Usage fréquent comme synonyme d' arche à recuire .	Nebenofen	secondary oven
arche à pots	Four établi dans une des annexes du four à ailettes servant à chauffer, attremp , les creusets avant de les installer dans le four de fusion.	Temperofen	pot arch
arche à recuire	Four servant à la cuisson des objets en verre immédiatement après leur fabrication. En général, elle est reliée au four de fusion par un conduit (lunette) ménagé au pied de la voûte. On trouve aussi <i>arche à recuit</i> ou <i>tunnel de cuisson</i> dans l'industrie moderne.	Kühlofen	annealing oven
attrempage	Attrempage : du verbe attremp, cuisson très progressive d'un creuset, jusqu'à obtenir une température élevée.	tempern des Glashafens	pot arching
banquette	Partie du four qui flanque le foyer et sur laquelle reposent les creusets . Appelée aussi siège ou banc.	Hafenbank	siege
boudine	voir cive		
brique réfractaire	Brique, dont les propriétés physiques et chimiques offre une forte inertie thermique et une résistance particulièrement élevée à la chaleur. La silice, l'alumine, la chaux et la magnésie sont les composés minéraux classiques des briques réfractaires.	Schamottestein	refractory brick
canal de chauffe	Canal étroit et souvent traversant qui accueille le combustible destiné au tisa du four de fusion . Appelé parfois foyer-canal.	Feuerungskanal, Schürkanal	fire-trench, stoke-tunnel
canne de soufflage	Tige creuse en fer, longue d'un mètre soixante environ, servant à cueillir et à souffler la para . C'est l'outil principal du verrier.	Glasmacherpfeife	blowpipe, blowing iron
cendre	Résidu de la combustion d'éléments organiques, en particulier du bois. La cendre peut servir de fondant .	Asche, Holzasche	ash, wood ash
cive	Petite vitre circulaire (env. 10 cm de diamètre) obtenue par soufflage et rotation. Les cives sont fixées au moyen de baguettes de plomb sur un châssis en bois. Vitrage traditionnel en région germanique encore jusqu'au début du 19 ^e siècle.	Butzenscheibe, Butzen-glas	boudine, crown (of glass)
composition	Mélange des différentes matières premières qui, par fusion, se transforme en verre ou en cristal.	Gemenge, Glassatz	batch

Terme	Définition	Terme allemand	Terme anglais
creuset	Pot en terre réfractaire placé dans le four de fusion pour y fondre le verre.	Hafen, Glashafen	crucible, melting pot
cueillage	Opération consistant à prélever du verre en fusion à l'aide d'une canne , d'un ferret ou d'une louche de cueillage. Voir cueiller .	Aufnehmen des Glaspostens	gathering
cueiller	Prélever du verre en fusion. Voir cueillage .	Glas aufnehmen	gather
étenderie	Installation servant à étendre le verre plat obtenu à partir de manchons . Par commodité nous assignons ce terme au bâtiment abritant ces installations spécifiques. Aujourd'hui, cette expression définit plutôt un four-tunnel assurant la recuisson en continu de grandes plaques de verre plat.	Streckhütte, Streckhaus	flattening house
étendre	Dans la fabrication du verre plat , action d'étaler, d'aplanir au polissoir de bois ou d'acier le cylindre de verre préalablement fendu, afin d'obtenir une feuille uniforme.	strecken	flatten
ferret	voir pontil .	Hefteisen	pontil
fondant	Élément de la composition permettant d'abaisser la température de fusion du verre. Les principaux composants utilisés sont la soude et la potasse , apportés sous formes de carbonates.	Schmelzmittel, Netzwerk-wandler (Natrium- und Kaliumkarbonat)	flux, melting agent (sodium and potassium carbonate)
four à ailettes	Four de fusion rectangulaire ou ovale auquel sont rattachés des fours annexes en forme d'ailettes reliés à la fournaise par des conduits de chauffe. Four probablement d'origine lorraine.	Glasschmelzofen mit flügelartig angebauten Nebenöfen, Flügelofen	winged furnace
four à étendre	Four qui dans la production de verre plat sert à étendre le cylindre de verre.	Streckofen	flattening oven
four à recuire	voir arche à recuire .		
four de frittage	Four de taille réduite destiné à griller (fritter) la composition . Dans les fours à ailettes , ce four occupe parfois une des ailettes.	Frittofen	fritting oven
four de fusion	Four principal servant à la fusion de la composition vitrifiable. Aussi appelé four à pots ou fournaise (pop.)	Schmelzofen, Hauptofen	melting furnace,
fournaise	voir four de fusion .		
foyer-canal	voir canal de chauffe .		
fritte	Matière partiellement vitrifiée obtenue par grillage (chauffage) dans un four ou une arche spécifique.	Fritte	frit
fritter	Chauffer fortement une matière, en particulier un minerai ou une composition (en verrerie) sur une sole de four. Voir fritte .	fritten	fritting
glaie	Espace voûté, qui dans le four de fusion à ailettes, est situé entre les arches à recuire ou à pots et forme l'aire de tisaie.	Schürplatz, grosses Schür-gewölbe	stoking area
groisil	Débris de verre récupérés ou collectés pour être refondus. L'adjonction de groisil dans une composition en accélère la fusion et réduit la consommation de combustible. Aussi appelé calcin.	Glasscherben, Glasstück	cullet
halle	Vaste bâtiment abritant les fours où se déroule le travail à chaud. C'est l'élément central d'une verrerie.	Glashütte	glasshouse
lunette	Conduit qui depuis la fournaise alimente les arches en chaleur	Fuchs, Heizkanal	flue
manchon	voir verre au manchon .		
ouvreau	Ouverture pratiquée dans la partie inférieure de la voûte du four de fusion qui garantit l'accès au contenu du creuset . Le nombre d'ouvreaux correspond à celui des creusets ; il est étroitement lié au type de production et en comprend entre quatre et douze.	Arbeitsöffnung	gathering hole, glory hole
paraison	Quantité de verre en fusion que le verrier prélève dans le creuset à l'aide d'une canne ou d'un ferret .	Kölbel, Glasposten	gather, paraison

Terme	Définition	Terme allemand	Terme anglais
polissoir	Outil de verrier en bois ou en acier muni d'un long manche servant à étendre le manchon de verre, afin d'obtenir une feuille plane. Synonyme : rabot.	Bügelholz, Streckkrücke, Glättkrücke	polishing tool
pontil	Tige de fer qui munie d'une petite quantité de verre en fusion à une extrémité sert à reprendre un objet soufflé pour le travailler. Synonyme : ferret.	Hefteisen	pontil
recuison	Opération qui consiste à refroidir le verre par palier immédiatement après sa production, afin de réduire ses tensions.	Herunterkühlung eines heißen Glasobjektes	annealing
silice	Le dioxyde de silicium SiO ₂ entre pour 60 à 75% dans la composition du verre. On trouve la silice sous différentes formes dans des sables, des grès ou des roches métamorphiques ; le quartz est presque exclusivement composé de silice.	Kieselerde	silica
tisage	Chauffage du four dans une verrerie.	Feuerung	stoke
tisard	Dans un four, ouverture servant à l'introduction du combustible. Egalement partie postérieure du foyer par laquelle s'effectue le nettoyage du foyer.	Feuerungsloch, Schürloch	stoke hole
tisonnier	Ouvrier chargé d'entretenir le feu. Appelé aussi tiseur.	Schürer, Heizer	stocker
tonnelle	Arcade formant le tisard aménagée dans le corps de maçonnerie du four de fusion et par laquelle on introduit en général les creusets et le combustible.	Gewölbte Brennkammertür	furnace door
verre au manchon	Procédé de fabrication du verre plat à partir d'un cylindre de verre (manchon) qui est refendu, puis porté à l'arche à étendre.	Zylinderglas, Walzenglas	cylinder glass
verre plat	Verre d'épaisseur régulière produit par soufflage, étirage ou coulage.	Flachglas	flat glass
voûte	Ouvrage de maçonnerie cintré, formé d'éléments appuyés les uns contre les autres. Un canal de chauffe peut être fermé par une voûte. Dans un four de fusion, la voûte garantit une meilleure réfraction de la chaleur. Synonyme : coupole.	Gewölbe	vault

Les définitions des termes sont reprises ou s'inspirent du glossaire établi par Véronique Brumm, accessible à l'adresse <http://www.idverre.net/veille/dostec/crise-adaptation/glossaire.php>. Pour leur traduction nous sommes redevables à différents spécialistes du verre : Ingrid Berg, Werner Loibl et Peter Steppuhn (allemand), et à Hugh Willmott (anglais) ; qu'ils en soient chaleureusement remerciés.

Bibliographie

Abbreviations

AAEB	Archives de l'ancien évêché de Bâle, Porrentruy
SAB	Service archéologique du canton de Berne, Berne
StAB	Staatsarchiv des Kantons Bern Archives de l'Etat de Berne, Berne
StASO	Staatsarchiv des Kantons Solothurn, Solothurn

Abplanalp 1971

Franz Abplanalp, Zur Wirtschaftspolitik des Fürstbistums Basel im Zeitalter des Absolutismus. Berner Beiträge zur Nationalökonomie 14. Bern 1971.

Aeschimann/Heitz 1996

David Aeschimann et Christian Heitz, Index synonymique de la flore de Suisse et territoires limitrophes. Genève 1996.

Ammann (éd.) 1942–1954

Hektor Ammann (éd.), Mittelalterliche Wirtschaft im Alltag. Quellen zur Geschichte von Gewerbe, Industrie und Handel des 14. und 15. Jahrhunderts aus den Notariatsregistern von Freiburg im Üchtland. Aarau 1942–1954.

Amrein 2001

Heidi Amrein, L'atelier de verriers d'Avenches. L'artisanat du verre au milieu du 1^{er} siècle après J.-C. Cahiers d'archéologie romande 87. Lausanne 2001.

Amweg 1941

Gustave Amweg, Les arts dans le Jura bernois. Volume 2. Porrentruy 1941.

Aubert/Le Ribault 1975

Daniel Aubert et Loïc Le Ribault, Quartz du pied du Jura. Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles 72, 1975, 231–240.

Bellanger 1988

Jacqueline Bellanger, Verre d'usage et de prestige, France 1500–1800. Paris 1988.

Bessire 2007

Anne Bessire, La Heutte, in : Dictionnaire historique de la Suisse 6. Hauterive, 2007, 432–433.

Birmann/Bridel 1802

Pierre Birmann et Philippe-Sirice Bridel, Voyage pittoresque de Basle à Bienne par les vallons de Mottiers-Grandval. Bâle 1802.

Blant (dir.) 2001

Michel Blant (dir.), Le Jura. Les paysages, la vie sauvage, les terroirs. Lausanne, Paris 2001.

Bontemps 1868

Georges Bontemps, Guide du verrier. Traité historique et pratique de la fabrication des verres, cristaux, vitraux. Paris 1868.

Bosc d'Antic 1780

Paul Bosc d'Antic, Oeuvres. Paris 1780.

Brombacher/Jacomet/Kühn 1999

Christoph Brombacher, Stefanie Jacomet et Marlu Kühn, Mittelalterliche Kulturpflanzen aus der Schweiz und Liechtenstein: eine Übersicht der archäobotanischen Nachweise. In: Guy de Boe et Frans Verhaege (éd.), Environnement and subsistence in Medieval Europe. Papers for the Medieval Europe Brugge 1997 Conference. Volume 9. I.A.P. Rapporten. Zellik 1999.

Brumm 2003

Véronique Brumm, Un Pays de verre et de cristal: les Vosges du Nord au siècle des Lumières. Strasbourg 2003.

Burri 1929

Friedrich Burri, Die einstigen Glashütten im Gebiet der Herrschaft Grasburg (1374–1400). Blätter für bernische Geschichte, Kunst und Altertumskunde 25,1, 1929, 1–20.

Cappers/Bekker/Jans 2006

René Cappers, Renée M. Bekker et Judith E. A. Jans, Digitale Zadenatlas van Nederland (Digital Seed Atlas of the Netherlands). Volume 4. Groningen 2006.

Charleston 1978

Robert J. Charleston, Glass furnaces through the ages. Journal of glass studies 20, 1978, 9–33.

Chèvre 1984

André Chèvre, De la principauté médiévale à l'état moderne. In: Nouvelle Histoire du Jura. Porrentruy 1984, 94–113.

Cop 1995

Raoul Cop, La ferme des montagnes neuchâteloises. L'architecture rurale traditionnelle du haut-Jura neuchâtelois dans son contexte historique et ethnographique (du XVI^e au XIX^e siècle). La Chaux-de-Fonds 1995.

Crossley 1983

David W. Crossley, The development of English glass furnaces in the sixteenth and seventeenth centuries. Journal of glass studies 25, 1983, 147–153.

Descoeudres/Horat/Stöckli 1985

Georges Descoeudres, Heinz Horat et Werner Stöckli, Glashütten des 18. Jahrhunderts im Entlebuch. Jahrbuch des historischen Gesellschaft Luzern 3, 1985, 2–45.

Diderot/D'Alembert 1765

Encyclopédie ou dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers. Tome 4. Paris 1765.

Diderot/D'Alembert 1772

Encyclopédie ou dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers. Recueil de planches sur les sciences, les arts libéraux et les arts mécaniques. Tome 10. Paris 1772.

Dietrich 1789

Philippe-Frédéric de Dietrich, Description des gîtes de minéral, forges, salines, verreries, tréfileries, fabriques de fer-blanc, porcelaine, faïence, etc. de la Haute et Basse-Alsace. Troisième et quatrième parties. Paris 1789.

Ellenberg 1991

Heinz Ellenberg, Zeigerwerte der Gefässpflanzen Mitteleuropas. Volume 18. Dritte édition. Scripta Geobotanica 18. Göttingen 1991.

Eramo 2005a

Giacomo Eramo, The melting furnace of the Derrière Sairoche glassworks (Court, Swiss Jura): heat-induced mineralogical transformations and their technological significance. Archaeometry 47/3, 2005, 571–592.

Eramo 2005b

Giacomo Eramo, Pre-industrial glassmaking in Switzerland: archaeometrical study on the glass-melting furnaces and the crucibles of the glassworks of Derrière Sairoche (Ct. Bern, 1699–1714) and Südel (Ct. Luzern, 1723–1741). Thèse de doctorat. Université de Fribourg. Fribourg 2005.

Eramo 2006

Giacomo Eramo, Pre-industrial glass-making in Switzerland: archaeometrical study of the glass-melting furnaces and the crucibles of the glassworks of Derrière Sairoche (Ct. Bern, 1699–1714) and Südel (Ct. Luzern, 1723–1741). Plinius 32, 2006, 1–4.

Eschenlohr 2001

Ludwig Eschenlohr, Recherches archéologiques sur le district sidérurgique du Jura central suisse. Cahiers d'archéologie romande 88. Lausanne 2001.

Fischer 2008

Andreas Fischer, Vorsicht Glas! Die römischen Glasmanufakturen von Kaiseraugst-Äussere Reben. Volume 37. Forschungen in Augst 37. 2008.

Fleury 1909

Ernest Fleury, Le sidérolithique suisse. Contribution à la connaissance des phénomènes d'altération superficielle des sédiments. Mémoires de la société fribourgeoise des sciences naturelles. Géologie et géographie VI. Fribourg 1909.

Foy 1989

Danièle Foy, Le verre médiéval et son artisanat en France méditerranéenne. Paris 1989.

Frey (à paraître)

Jonathan Frey, Court, Pâturage de l'Envers : une verrerie forestière jurassienne du 18^e siècle. Volume 3. Berne (en préparation).

Gerber 2009

Christophe Gerber, Production de cives et de manchons dans le Jura central suisse au début du XVIII^e siècle. L'exemple de la verrerie de Court-Chaluet. In: Verre et fenêtre de l'Antiquité au XVIII^e siècle. Actes du premier colloque international de l'association Verre & Histoire. Paris 2005. Les cahiers de Verre & Histoire 1. Paris 2009, 187–192.

Gerber et al. 2005

Christophe Gerber, Ursule Babey, Cécile Gonda, Ludwig Eschenlohr, Blaise Othenin-Girard, Gisela Thierrin-Michael, L'exploitation artisanale et préindustrielle des ressources naturelles. Archéologie suisse 28, 2005, 56–66.

Gerber et al. (à paraître)

Christophe Gerber, Giacomo Eramo, Laetitia Kaiser, Yvonne Gerber et Willem B. Stern, Court, Pâturage de l'Envers : une verrerie forestière jurassienne du 18^e siècle. Volume 2. Berne (en préparation).

Gerber et al. (à paraître)

Christophe Gerber, Lara Tremblay, Stephen Doswald, Laetitia Kaiser, Suzanne Frey-Kupper, Naomi Jones, Marc Nussbaumer et André Rehazek, Court, Pâturage de l'Envers : une verrerie forestière jurassienne du 18^e siècle. Volume 4. Berne (en préparation).

Gigandet 1984

Cyrille Gigandet, Vie économique et sociale. In: André et al. Bandelier, Nouvelle Histoire du Jura. Porrentruy 1984.

Glatz 1991

Regula Glatz, Hohlglasfunde der Region Biel. Zur Glasproduktion im Jura. Bern 1991.

Goll 2007

Jürg Goll, Frühmittelalterliche Fenstergläser aus Münstair und Sion. In: Hans Rudolf Sennhauser (éd.), Münstair Kloster St. Johan. Naturwissenschaftliche und technische Beiträge. 4. Zürich 2007.

Goll/Wolf/Trümpler 2003

Jürg Goll, Sophie Wolf et Stefan Trümpler, Forschungen zu mittelalterlichen Glasmalerei- und Fensterglasfunden in der Schweiz. Nike Bulletin 2003, Heft 1, 10–13.

Gonda-Bélet/Évéquoz/Eramo 2007

Cécile Gonda-Bélet, Emmanuelle Évéquoz et Giacomo Eramo, Découverte d'une verrerie du XIX^e siècle: Rebeuvelier (Jura, CH). In: Premières Journées Archéologiques Frontalières de l'Arc Jurassien. Mandeure, sa campagne et ses relations d'Avenches à Luxeuil et d'Augst à Besançon. Actualités archéologiques régionales. Annales Littéraires de l'Université de Franche-Comté/ Cahier d'archéologie jurassienne. Besançon-Porrentruy 2007, 311–320.

Horat 1986

Heinz Horat, Flühli-Glas. Suchen und Sammeln 9. Bern, Stuttgart 1986.

Jacomet 2003

Stefanie Jacomet, Und zum Dessert Granatapfel – Ergebnisse der archäobotanischen Untersuchungen. In: Andrea Hagendorn et al., Zur Frühzeit von Vindonissa. Auswertung der Holzbauten der Grabung Windisch-Breite 1996–1998. Veröffentlichungen der Gesellschaft Pro Vindonissa 18, 2003, 48–79; 173–229; 482–492.

Jacomet/Kreuz 1999

Stefanie Jacomet et Angela Kreuz, Archäobotanik. Aufgaben, Methoden und Ergebnisse vegetations- und agrargeschichtlicher Forschungen. Stuttgart 1999.

Jacomet/Brombacher/Dick 1989

Stefanie Jacomet, Christoph Brombacher et Martin Dick, Archäobotanik am Zürichsee. Ackerbau, Sammelwirtschaft und Umwelt von neolithischen und bronzezeitlichen Seeufersiedlungen im Raum Zürich. Ergebnisse von Untersuchungen pflanzlicher Makroreste der Jahre 1979–1988. Direktion der öffentlichen Bauten des Kantons Zürich (Hrsg.). Volume 7. Zürich 1989.

Keller 2006

Christine Keller, Glas, von der Glashütte zur Glasindustrie, in : Historisches Lexikon der Schweiz 5. Basel, 2006, 471–472.

Kirn 1830

Hüttenverwalter Kirn, Ueber den Betrieb der Hohl- und Fensterglashütten im Böhmer Waldgebirge, in den Vogesen und einigen Gegenden von Süddeutschland. Archiv für Mineralogie 2, 1830, 247–284.

Kirn 1831

Hüttenverwalter Kirn, Ueber die zweckmässige Behandlung des Holzes als Brennmaterial. Archiv für Mineralogie 3, 1831, 189–202.

Kirn 1833

Hüttenverwalter Kirn, Über die verschiedenen Methoden das Brennholz zur Glasofenfeuerung zu dörren, nebst einigen Worten über die Anwendung gedörrten Holzes in Eisenhochöfen und Frischheerden. Journal für technische und ökonomische Chemie 16, 1833, 273–306.

Kirn 1837

Hüttenverwalter Kirn, Betrachtungen über die Raumverhältnisse der gebräuchlichsten für Holzfeuerung eingerichteten Glas-Öfen und Häfen. Journal für praktische Chemie 11/2, 1837, 34–54.

van der Knaap et al. 2000

Willem O. van der Knaap et al., Palynostratigraphy of the last centuries in Switzerland based on 23 lake and mire deposits: chronostratigraphic pollen markers, regional patterns, and local histories. Review of Palaeobotany and Palynology 108/1–2, 2000, 85–142.

Krieg 1905

Ernest Krieg, L'industrie du verre dans le Jura bernois. Actes de la société jurassienne d'émulation 2^e série, vol. 11, 1904, 115–126.

Kunckel 1679

Johann Kunckel, Ars vitraria experimentalis oder vollkommene Glasmacherkunst. Berlin 1679, Reprint Leipzig 1975.

Kurzmann 2004

Peter Kurzmann, Mittelalterliche Glastechnologie. Archäologie, Schriftquellen, Archäochemie, Experimente. Frankfurt am Main, Berlin, Bern 2004.

Lang 1994

Gerhard Lang, Quartäre Vegetationsgeschichte Europas. Methoden und Ergebnisse. Jena, Stuttgart, New York 1994.

Lang 2001

Walter Lang, Spätmittelalterliche Glasproduktion im Nassachtal, Uhingen, Kreis Göppingen. Materialhefte zur Archäologie in Baden-Württemberg 59. Stuttgart 2001.

Leng 1835

Heinrich Leng, Vollständiges Handbuch der Glasfabrikation nach allen ihren Haupt- und Nebenzweigen. Neuer Schauplatz der Künste und Handwerk 79. Weimar, Ilmenau 1835.

Loibl 1996

Werner Loibl, Asche. In: Werner Loibl (Hrsg.), Asche zu Glas. Lohr am Main 1996, 21–77.

Loibl 1999

Werner Loibl, Gründungsgeschichte von Glashütten im Taunus. Nassauische Annalen 110, 1999, 203–235.

Loysel 1799

Jean-Baptiste Loysel, Essai sur l'art de la verrerie. Paris (An VIII) 1799.

Ludemann 2002

Thomas Ludemann, Historische Waldnutzung und Waldstandorte im Südschwarzwald. Freiburger Forstliche Forschung 18, 2002, 194–208.

Ludemann/Nelle 2002

Thomas Ludemann et Oliver Nelle, Die Wälder am Schauinsland und ihre Nutzung durch Bergbau und Köhlerei. Schriftenreihe Freiburger Forstliche Forschung 15. Freiburg i. Br. 2002.

Lüscher 1999

Geneviève Lüscher, Le verre. In: Felix Müller, Gilbert Kaenel et Geneviève (éd.) Lüscher, Eisenzeit – Age du Fer – Età del Ferro. La Suisse du Paléolithique à l'aube du Moyen-Age SPM IV. Basel 1999.

Mackinder/Blatherwick 2000

Anthony Mackinder et Simon Blatherwick, Bankside: excavations at Benbow House, Southwark, London SE1. MoLAS Archaeology Studies Series 3. London 2000.

Marchand 1986

Willy Marchand, Court: histoire de notre village. Court 1986.

Matiskainen/Haggrén 1996

Heikki Matiskainen et George Haggrén, Finland's oldest glass furnaces. Studies in industrial archaeology. Annales du 13^e congrès de l'Association Internationale pour l'Histoire du Verre (Pays-Bas 28 août – 1^{er} septembre 1995), 447–461.

Matiskainen/Haggrén/Vanhatalo 1991

Heikki Matiskainen, George Haggrén et Simo Vanhatalo, The archaeology of the early glass industry in Finland. The Glassworks of Avik in Somero (1748–1833) and Mariedal in Sipoo (1776–1824). The Bulletin of the Finnish glass museum. Lasitutkimuksia – Glass Research 6, 1991, 1–120.

Michel 1933

Charles-Alfred Michel, Les verreries du Doubs. Genava XI, 1933, 209–214.

Michel 1935

Charles-Alfred Michel, Les verreries du Doubs. Indicateurs d'antiquités suisses 37, 1935, 259–272.

Michel 1985

Guy-Jean Michel, Familles verrières et verreries dans la principauté de Porrentruy aux XVII^e et XVIII^e siècles. Actes de la société jurassienne d'émulation 2^e série, vol. 88, 1985, 51–83.

Michel 1989

Guy-Jean Michel, Verriers et verreries en Franche-Comté au XVIII^e siècle. Collection Recherches. Vesoul 1989.

Michel 1999

Guy-Jean Michel, Dictionnaire généalogique des verriers de Franche-Comté au XVIII^e siècle. Vesoul 1999.

Nelle 2002

Oliver Nelle, Zur holozänen Vegetations- und Waldnutzungsgeschichte des Vorderen Bayrischen Waldes anhand von Pollen- und Holzkohlenanalysen. HOPPEA, Denkschrift der Regensburgerischen Botanischen Gesellschaft 63, 2002, 161–361.

Nölken 2005

Wilko Nölken, Holzkohleanalytische Untersuchungen zur Vegetation der Vogesen. Unpublizierte Dissertation. Freiburg im Breisgau 2005.

Nouvelle Histoire du Jura 1984

Nouvelle Histoire du Jura. Publié par le Cercle d'études historiques de la Société jurassienne d'émulation. Porrentruy.

Nussbaumer/Rehazek 2007

Marc Nussbaumer et André Rehazek, Court-Chaluet, die Tierknochen. Naturhistorisches Museum Bern. Bern 2007 (non publié).

Oberdorfer 1983

Erich Oberdorfer, Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Volume 3. Stuttgart, New York 1983.

Péligot 1862

Eugène Melchior Péligot, Douze Leçons sur l'art de la verrerie. Extrait des Annales du Conservatoire Impérial [puis National] des Arts et Métiers, 1^{re} série, tome 2. Paris 1862.

Péligot 1877

Eugène Melchior Péligot, Le verre, son histoire, sa fabrication. Paris 1877.

Pfirter et al. 1996

Pfirter, Urs, Antenen, Max, Heckenborn, Werner, Burkhalter, Reto M., Gürler, Barbaros et Krebs, D., Atlas géologique de la Suisse 1:25 000, carte 96. Feuille 1106 Moutier. Berne 1996.

Pfirter 1997

Urs Pfirter, Atlas géologique de la Suisse 1:25000. Feuille 1106 Moutier. Notice explicative 96 (traduction Y. Gouffon). Berne 1997.

Philippe 1998

Michel Philippe, Naissance de la verrerie moderne XII^e–XVI^e siècles. Aspects économiques, techniques et humains. Collection de Travaux de l'Académie Internationale d'Histoire des Sciences 38. Turnhout 1998.

Pris 1975

Claude Pris, La manufacture royale des glaces de Saint-Gobain (1665–1830). Une grande entreprise sous l'Ancien Régime. Thèse de doctorat. Lille 1975.

Rais 1954

André Rais, Les deux verreries de Chaluet. In: Bulletin de l'association pour la défense des intérêts du Jura 25, 7, 1954, 137–150.

Ramstein/Hartmann 2008

Marianne Ramstein und Chantal Hartmann, Langenthal, Unterhard. Gräberfeld und Siedlungsreste der Hallstatt- und Latènezeit, der römischen Epoche und des Frühmittelalters. Bern 2008.

Roth 2009

Alexander Roth, Unterwegs in eisernen Welt. Auf der Spureneiner Schmelze- und Hammerschmiedefamilie an schweizerischen, französischen, deutschen und kanadischen Eisenwerken von 1552 bis 1883: Robichon [...]. Zürich 2009.

Roth 1999

Eva Roth, Repräsentation als Ausdruck städtischen Selbstbewusstseins. In: Ellen J. Beer et al., Berns Grosse Zeit. Das 15. Jahrhundert neu entdeckt. Bern 1999, 161–173.

Schilli 1967

Hermann Schilli, Wohnbauten in den Glashütten des Schwarzwaldes zwischen 1600 und 1900. In: Arbeit und Volksleben. Deutscher Volkskundekongress 1965 in Marburg. Göttingen 1967, 58–66.

Schwab 1927

Fernand Schwab, Die industrielle Entwicklung des Kantons Solothurn und ihr Einfluss auf die Volkswirtschaft. Festschrift zum 50-jährigen Bestehen des solothurnischen Handels- und Industrievereins 1874/1924. IV. Lieferung. Solothurn 1927.

Schwab [s.d.]a

Fernand Schwab, Geschichte der jurassischen Glashütte Esserdilles oder Biaufond 1747–1792. Typoscript. Zentralbibliothek Solothurn.

Schwarzwälder Glas 1979

Schwarzwälder Glas und Glashütten. Bestandkatalog des Franziskaner-Museums Villingen. Villingen-Schwenningen, 2. Auflage 1979.

Schweingruber 1990

Fritz Hans Schweingruber, Anatomie europäischer Hölzer – Anatomy of European woods. Bern 1990.

Sjögren et al. 2007

Per Sjögren et al., The occurrence of an upper decomposed peat layer, or «kultureller Trockenhorizont», in the Alps and Jura Mountains. Mires and Peat 2, 2007, 1–14.

Stenger 1988

Antoine Stenger, Verreries et verriers d'Alsace du XVI^e–XX^e siècle. Saisons d'Alsace 99, 1988.

Stappuhn 2002

Peter Stappuhn, Der (un)getrübte Blick nach draussen... Zur Entwicklung des Glasfenster in Europa. In: Medieval Europe Basel 2002. 3^e Colloque international de l'archéologie médiévale et post-médiévale, volume 1. Basel 2002.

Stern/Gerber 2004

Willem-B. Stern et Yvonne Gerber, Potassium-calcium glass: new data and experiments. *Archaeometry* 46/1, 2004, 17–156.

Tauber 1980

Jürg Tauber, Herd und Ofen im Mittelalter. Untersuchungen zur Kulturgeschichte am archäologischen Material der NW-Schweiz. Schweizer Beiträge zur Kulturgeschichte und Archäologie des Mittelalters 7. Olten, Freiburg im Breisgau 1980.

Terlinden/Crossley 1981

A. M. Terlinden et David W. Crossley, Post-medieval glassmaking in Brabant: the excavation of a seventeenth-century furnace at Savenel, Nethen. *Post-Medieval Archaeology* 15, 1981, 177–206.

Topographischer Atlas der Schweiz. Blatt Gänsbrunnen 109 1876

Topographischer Atlas der Schweiz. Blatt Gänsbrunnen 109. Topographischer Atlas der Schweiz (Siegfried Atlas). Echelle 1:25000. 1876.

Trümpy 1980

Rudolf Trümpy, Geology of Switzerland. A guide book. Part A: An outline of the Geology of Switzerland. Basel, New York 1980.

Verriers et verreries au Clos du Doubs 2004

Cahier du Clos du Doubs 4, 2004.

Wamser 1984

Ludwig Wamser, Glashütten im Spessart – Denkmäler früher Industriegeschichte. In: Claus

Grimm, Glück und Glas. Zur Kulturgeschichte des Spessartglases. München 1984, 25–33.

Wick et al. 2003

Lucia Wick et al., Holocene vegetation development in the catchment of Sägistalsee (1935 m asl), a small lake in the Swiss Alps. *Journal of Paleolimnology* 30/3, 2003, 261–272.

Crédit iconographique

Service archéologique du canton de Berne

Christof Blaser : fig. 80, 90, 96, 119, 121, 128, 132–133, 135, 139, 199

Leta Büchi : fig. 113, 142

Markus Detmer : fig. 2, 13, 28, 30, 32, 41, 43, 49, 57–58, 60, 64, 67, 69, 71–73, 81, 86–87, 91, 98, 100, 103–105, 107–110, 114, 120, 122, 125, 129, 136, 140, 162–164, 167–168, 172–174, 178–180, 186, 188, 191–195, 198

Christophe Gerber : fig. 3, 6–9, 29, 33, 37, 42, 70, 89, 99, 117, 124, 134, 138, 144–146, 152–153, 155, 157–158, 182–183, 187, 197, 200

Daniel Marchand : fig. 11, 23, 25, 27, 31, 34–36, 38, 48, 50–51 (scan), 53, 59, 61, 63, 65, 74–75, 77–78 (scan), 82–85, 92, 95, 101–102, 106, 111, 115–116, 118, 123, 126–127, 130–131, 137, 143, 148–149, 154, 159, 165, 169–171, 183–185, 188–189, 196, 201–205, 206–208, 210–211

Max Stöckli : fig. 175, 177

Dominique Monnot : fig. 10, 26, 45–47, 68

Badri Redha : fig. 39–40, 52, 62, 94, 112

Marc Raess : fig. 147, 150–151, 156

Urs Ryter : fig. 12, 141

Nicolas Stork : fig. 79, 88, 97, 166

Université de Bâle

Institut für Prähistorische und Naturwissenschaftliche Archäologie

Christoph Brombacher : fig. 199–202

Angela Schlumbaum : fig. 203–204

Lucia Wick : fig. 205–206

Autres sources

Archives de l'ancien évêché de Bâle, Porrentruy (cliché Christophe Gerber, SAB) : fig. 18 (AAEB 55/40)

Archives de la ville de Delémont,

Fonds André Rais

(scan Badri Redha, SAB) : fig. 16–17, 19–20, 22, 24

Archives du canton de Berne

(cliché B. Redha, SAB) : fig. 76 (Collection Schauenburg n° 24), fig. 160 (StAB AAIV 787), fig. 161 (StAB AAIV 806)

Famille Zehnder-Bueche (collection privée)
fig. 21

Swisstopo Autorisation JA100012

(adaptation digitale Daniel Marchand, SAB) :
fig. 1, 4–5, 14–15

Nous remercions les institutions suivantes pour la mise à disposition de documents numériques de haute qualité :

Augustinermuseum, Freiburg im Breisgau
fig. 44, 55.

Universitetsbibliothek, Uppsala, Suède
fig. 54 (D1616).

Historisches Museum Luzern

Cecilia Demarmels : fig. 176

Bibliothèque nationale suisse, Berne

(scan BN ; retouche digitale Daniel Marchand, SAB) : fig. 56, 93.

Adresses des auteurs

Christophe Gerber

Service archéologique du canton de Berne
Case postale 5233
CH-3001 Berne
Tél. 032 483 20 49
christophe.gerber@erz.be.ch

Christoph Brombacher

Institut für prähistorische und naturwissen-
schaftliche Archäologie (IPNA)
Spalenring 145
CH-4055 Basel
Tél. 061 201 02 32
christoph.brombacher@unibas.ch

Angela Schlumbaum

Institut für prähistorische und naturwissen-
schaftliche Archäologie (IPNA)
Spalenring 145
CH-4055 Basel
Tél. 061 201 02 18
angela.schlumbaum@unibas.ch

Lucia Wick

Institut für prähistorische und naturwissen-
schaftliche Archäologie (IPNA)
Spalenring 145
CH-4055 Basel
Tél. 061 201 02 01
lucia.wick@unibas.ch

Nicolas Stork

Chemin de l'Orgerie 3
CH-2710 Tavannes
Tél. 032 481 11 74
nicolas.stork@geotest.ch